Universidade do Minho

Instituto de Educação e Psicologia

Maria Idalina Lourido Figueiredo dos Santos

A *Escola Virtual* na Aprendizagem e no Ensino da Matemática: Um Estudo de Caso no 12º ano

Tese de Mestrado em Educação
Área de Especialização em Tecnologia Educativa

Trabalho efectuado sob a orientação de
Doutora Ana Amélia Amorim Carvalho

Outubro de 2006

DECLARAÇÃO

Nome: Maria Idalina Lourido Figueiredo dos Santos

Endereço electrónico: milfsantos@gmail.com

A *Escola Virtual* na Aprendizagem e no Ensino da Matemática: Um Estudo de Caso no 12º ano

Orientadora: Doutora Ana Amélia Amorim Carvalho

Ano de Conclusão: 2006

Dissertação de Mestrado em Educação

Área de Especialização em Tecnologia Educativa

Universidade do Minho, 25 de Outubro de 2006

Assinatura:

Agradecimentos

Um agradecimento a todos os que, de diferentes maneiras, contribuíram para que este trabalho se tornasse possível:

- à Doutora Ana Amélia Carvalho, de uma forma muito especial, por me ter incluído na sua "constelação" e por ter estado sempre ao meu lado com a máxima dedicação, por ter acreditado, por tudo o que me ensinou nunca descurando o rigor científico que lhe é tão habitual, fazendo-me reflectir nos momentos certos e mostrando-me que o tempo e o espaço são aquilo que pretendemos fazer deles;

- à Professora Doutora Laurinda Leite, à Doutora Clara Coutinho, ao Doutor João Paiva e ao Doutor António Moreira pelo contributo que deram na avaliação dos instrumentos de recolha de dados;

- aos alunos do 12ºB e 12ºC da AESBUC pela disponibilidade que mostraram em colaborar neste estudo;

- aos alunos do 12ºA, 12ºB, 12ºD e 12ºE da ES/3 de Carvalhos por terem aceite participar nesta investigação e pela atitude crítica que adoptaram ao longo de todo o ano;

- à Dra. Isabel Rangel e ao Dr. Rui Pacheco, da Porto Editora, pela disponibilidade em colaborar sempre que solicitei a sua ajuda;

- à Elisa, ao Nuno, à Catarina, à Sandra, ao João e ao Luís pelo apoio incondicional que me deram, pela força constante que me transmitiram e por terem estado ao meu lado nos momentos em que deles necessitei;

- aos colegas, que de diferentes formas me ajudaram com o seu contributo e estímulo;

- aos amigos, a quem mesmo deixando de dedicar toda a atenção que tanto mereciam, estiveram sempre comigo;

- aos meus pais e ao meu marido por todo o apoio imensurável que me deram e pela forma carinhosa com que me acompanharam.

A todos, agradeço reconhecidamente.

A *Escola Virtual* na Aprendizagem e no Ensino da Matemática: Um Estudo de Caso no 12º ano

RESUMO

A integração das Tecnologias de Informação e Comunicação no processo de ensino-aprendizagem promove novas formas de aprender, de ensinar e de pensar. O emergir de novos ambientes na educação propicia a que os intervenientes assumam novos papeis e encarem a Escola sob uma perspectiva diferente.

No âmbito da presente dissertação de mestrado, desenvolveu-se um estudo com o objectivo de analisar o impacto da integração de uma plataforma de gestão de aprendizagem – *Escola Virtual* – na aprendizagem e no ensino da Matemática, em ambiente de sala de aula e extra aula. O estudo realizado foi um estudo de caso. A investigação decorreu na ES/3 de Carvalhos, durante seis meses, no contexto da disciplina de Matemática do 12º ano e envolveu 51 alunos de dois grupos e 2 professoras, sendo uma delas a investigadora.

Para a recolha de dados foram desenvolvidos os seguintes instrumentos: Ficha de Identificação, um Questionário sobre Preferências de Aprendizagem e Questionário de Opinião.

A análise dos dados obtidos permitiu concluir, que a utilização da *Escola Virtual* influenciou de modo positivo a motivação dos alunos e facilitou a compreensão dos conteúdos leccionados. No que concerne às professoras, estas consideraram que a *Escola Virtual* favoreceu o trabalho colaborativo e a sua utilização foi crucial na abordagem e leccionação de alguns conteúdos programáticos. Relativamente aos materiais existentes na *Escola Virtual*, as professoras reconheceram a sua qualidade apesar de entenderem que poderiam ser mais diversificados. Os alunos revelaram facilidade em aprender a usar o LMS *Escola Virtual* e consideraram a sua utilização como uma experiência interessante e, por isso, deveria ser generalizada a todas as escolas de ensino básico e secundário.

Para além das competências específicas desenvolvidas, a utilização da *Escola Virtual* permitiu, igualmente, desenvolver e aprofundar competências transversais, como a exploração de *sites*, a navegação e a pesquisa de informação na Internet e a participação em Fóruns, promover a autonomia na aprendizagem criando hábitos de trabalho colaborativo, partilha e troca de ideias.

The *Virtual School* in the Learning and Teaching of Mathematics: a case study in the 12th Grade

ABSTRACT

Information and Communication Technologies (ICT) enable new ways of learning, teaching and thinking. Existing ICT Education platforms lead to the emergence of new roles and to new perspectives to look at school.

This dissertation describes a study that analyses the impact of the adoption of a Learning Management System – *Virtual School* - in the learning and teaching of Maths both in and out of the classroom.

This research - a case study - took place at Carvalhos' School (ES/3) during six months. The subject was Maths of the 12th Grade. The participants were 51 pupils and two teachers.

For collecting data several instruments were developed: Identification Questionnaire, Questionnaire about Learning Preferences and two Opinion Questionnaires.

The analysis of the data led to the conclusion that the utilisation of the *Virtual School* fostered in a positive way the students' motivation and it has also helped the understanding of the lectured contents. The teachers considered that the *Virtual School* promoted collaborative work and its use was crucial in the teaching of some of the course contents. The teachers recognized the quality of materials of the *Virtual School*, despite considering that they could be more diversified.

Pupils revealed easiness in learning to use the *Virtual School* LMS and they also considered its use an interesting experience. They mentioned that it should be used in all basic and secondary teaching schools.

Besides the specific competences developed, the utilization of the *Virtual School* also allowed the development and the deepen of cross competences like the exploration of sites, navigation and data search on the Internet as well as the participation in Forums. It promoted learning autonomy and implied the development of collaborative work skills.

Índice

Índice de Gráficos

Índice de Tabelas

Índice de Figuras

1. Introdução

Neste primeiro capítulo começamos por contextualizar o estudo (1.1). Abordamos o problema e explicitamos as questões e objectivos deste estudo (1.2). Apresentamos a importância do estudo nesta área de investigação (1.3). Expomos as limitações sentidas na investigação (1.4). E, por fim, descrevemos a estrutura da dissertação (1.5).

1.1 Contextualização da Investigação

Numa época em que todos nós vivemos em constantes mudanças cabe-nos (re)pensar os papeis dos diferentes intervenientes numa escola que se pretende cada vez mais um espaço aberto, em permanente "ligação directa" com a vida quotidiana e onde professores e alunos têm participações mais activas. Os professores mudam as suas pedagogias, os alunos as suas aprendizagens – a escola muda! A esta, é-lhe atribuído o dever de preparar os seus alunos para uma nova sociedade entendida como Sociedade da Informação e do Conhecimento, cada vez mais complexa. Hargreaves (2003) considera que a Sociedade do Conhecimento é uma Sociedade da Aprendizagem.

A pouco e pouco, tem-se vindo a notar uma crescente sensibilização dos professores para as tecnologias, encaradas por Silva[1] (2001) não apenas como meios ou instrumentos mas, também, como contextos e linguagens bem como modos de comunicação. Por isso, as tecnologias têm, em si mesmas, um certo dinamismo e estão em posição de induzir um certo número de condutas e de comportamentos. Mas este dinamismo não pode agir isolado: assume todo o seu potencial quando alguém o dirige, o guia, o utiliza – tal, é o papel do professor.

Se estes constituem verdadeiramente um dos pólos privilegiados de referência cultural para os alunos dos diferentes graus de ensino, é necessário que se tirem as vantagens pedagógicas de tal fenómeno.

As tecnologias devem tornar o ensino mais activo e concreto, mais próximo da realidade, dar um sentido mais objectivo e realístico do meio que envolve o aluno e a escola e no qual o aluno terá de actuar. "A escola não está situada no vazio pelo contrário, encontra-se imersa na sociedade e dela recebe influência e exigências" (Guerra, 2000: 18).

Nesta perspectiva de escola não basta adquirir conhecimentos, é necessário compreender, dar sentido e saber usar o que se aprende, assim como desenvolver o gosto por aprender e a autonomia no processo de aprendizagem. Testemunhamos o "emergir de novos modelos pedagógicos, bem como [de novos] ambientes de aprendizagem baseados nas tecnologias, assentes na distribuição de conhecimentos de qualidade e utilizando a diversidade cognitiva" (Freitas, 2003: 9).

---

[1] Augusto Santos Silva foi Ministro da Educação do XIV Governo Constitucional de 2000 a 2001.

É preciso que a escola utilize, ela própria, o poder de atracção que estes meios exercem sobre os alunos e transformar esta penetração dos meios de comunicação na escola e, particularmente, nas aulas de Matemática, num sólido factor, susceptível de melhorar o próprio aproveitamento dos alunos à disciplina.

Cloutier (1975) refere que os *self media* vão transformar a escola, mas só na condição dos educadores aceitarem pôr em questão tanto os seus objectivos como os seus métodos pedagógicos. O professor já não é mais o emissor privilegiado que era, e a escola já não se organiza unicamente em função dele.

Assim, "há que aproveitar o contributo da escola para que, desde o início, os alunos se familiarizem com as tecnologias da informação e comunicação e possam, através delas" (Morgado & Carvalho, 2004: 97), "construir o conhecimento, atitudes e valores e adquirir competências" (MSI, 1997: 33). Caso contrário, a escola estará a distanciar-se de uma das suas funções primordiais: assumir-se como "um dos pilares da sociedade do conhecimento" (idem).

> "Escola e professores encontram-se confrontados com novas tarefas: fazer da escola um lugar mais atraente para os alunos e fornecer-lhes as chaves para uma compreensão verdadeira da sociedade de informação." (MSI, 1997: 33)

No relatório da comissão criada pela UNESCO – A Educação Encerra um Tesouro – liderada por Jacques Delors afirma-se claramente:

> "A comissão deseja tornar evidente que as novas tecnologias estão gerando frente aos nossos olhos uma verdadeira revolução que afecta tanto as actividades relacionadas com a produção e o trabalho como as actividades ligadas à educação e à formação ... Assim, as sociedades actuais são de um ou outro modo sociedades de informação em que o desenvolvimento das tecnologias pode criar um ambiente cultural e educativo capaz de diversificar as fontes do conhecimento e do saber." (Delors *et al.*, 1996: 198).

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e, principalmente a Internet, conduzem a um novo modelo de comunicação pois integram a interactividade, o aluno passa a ter um papel activo e interveniente, afastando assim o modelo unidireccional no qual o aluno tinha um papel passivo e de mero espectador. Os alunos passam a ser "eles próprios fontes de informação" (Marques, 1998: 12) e assim "viabiliza-se, deste modo, o reforço da diversidade e

da individualização, por oposição à uniformidade e à massificação" que até aí existiam (Morgado e Carvalho, 2004: 98).

> "Todas as crianças que têm em casa um computador e uma forte cultura de aprendizagem são agentes de mudança na escola." (Papert, 1997: 223)

As tecnologias ajudarão a escola a preparar o aluno "abrindo-lhe" os horizontes para o mundo que o rodeia mas, no entanto, é necessário que a sua utilização pedagógica não seja um puro acto de fé, antes o resultado duma análise crítica e científica[2] (Carvalho *et al.*, 2005; Lévy, 2000; Nielsen, 2000).

Para se poder usufruir das redes de informação não basta o acesso às bases de dados das bibliotecas digitais.

> "Comunicar e aprender em rede traduz-se assim numa mudança nos espaços e processos de educação, na concepção e desenvolvimento de novas abordagens para a realização das aprendizagens on-line que compreendem não só novas formas de comunicar e aceder à informação (...)" (Dias, 2004: 21).

Por isso, cada vez mais é necessário

> "tornar possível a construção de saberes pelos próprios aprendentes, em ambientes activos e culturalmente ricos – ambientes que raramente existem no contexto escolar, que o recurso inteligente a novos *media* pode reforçar e nos quais se aplicam paradigmas completamente distintos dos do passado" (Figueiredo, 2002: 42).

Usufruindo das vantagens das tecnologias, as redes de comunicação converteram-se num meio convincente na construção de comunidades virtuais de aprendizagem apenas exequíveis no âmbito do *e-learning*, induzindo novas abordagens para a contextualização, interacção e desenvolvimento dos conteúdos de aprendizagem concebidos para as plataformas de aprendizagem colaborativa (Dias, 2004a; Dias, 2004b). Neste contexto, vasto e dinâmico, o recurso a ferramentas e serviços conduz ao advento de "situações mistas em quem novos

---

[2] Serim e Koch, citados por d'Èça (1998) sugerem a consulta do documento "How to Critically Analyze Information Sources" (disponível em http://www.library.cornell.edu/okuref/research/skill26.htm).

ambientes" são fulcrais "para um desenvolvimento mais consistente, sistemático continuado e rentável das iniciativas no domínio do *e-learning* " (Pimenta & Baptista, 2004: 100)

Neste sentido, as plataformas constituem um elemento cognoscente e social para o desenvolvimento das redes de relações entre as representações de conhecimento e os processos colaborativos de aprendizagem (Dias, 2004b).

> "Nesta teia complexa, onde as escolas estão inseridas, e com as quais dialogam e interagem, as funções do professor têm que ser reequacionadas. É ponto assente que sem a adesão dos professores nenhuma mudança é possível. Aquilo que pensam, acreditam e fazem ao nível da sala de aula é que dá forma, em última análise, ao tipo de aprendizagem[3] oferecida aos alunos. O modelo do "professor-reflexivo" é seguramente um bom ponto de partida." (Fontes, 2005: 1)

Sendo a utilização das TIC uma necessidade, temos que aprender a lidar com elas não apenas como utilizadores mas sobretudo como cidadãos, estas são mais do que ferramentas, pois, estruturam hoje as novas formas de poder, saber, mas também de pensar.

É neste contexto alargado que urge o repensar a escola, passar a "olhá-la" cada vez mais como um local de reflexão sobre os distintos saberes que circulam na sociedade e os seus protagonistas.

1.2 Apresentação do Problema

Fullan (1994) questiona acerca de como é que a escola pode aprender tudo aquilo de que necessita para continuar a trabalhar de uma forma mais positiva e eficaz. Quantas e quantas vezes nós professores não nos debatemos com questões análogas a esta?

A escola entendida como uma rede constitui uma metáfora que valoriza a comunidade, a interacção, os contextos e a mudança, entre outros aspectos (Figueiredo, 2002). Por isso mesmo, nos perspectiva diferentes formas de aprender e de ensinar. As TIC têm contribuído para o emergir de novas estruturas de educação, transformando as relações, as oportunidades e os resultados do ensino e da aprendizagem (Harasim *et al.*, 2005).

---

[3] Aprendizagem que cada vez mais deve ser entendida como um processo de ensino-aprendizagem.

D'Eça (1998) considera que na esfera da aquisição de conhecimentos, com o recurso às tecnologias, se concebem novos tipos de aprendizagem: mais centrada no aluno, mais baseada em investigação e em respostas a questões, transformando a escola numa comunidade de aprendizagem e não apenas de ensino (Gairín, 1999).

Será que a integração[4] da *Escola Virtual* no ensino da Matemática poderá constituir um meio eficaz para aprender?

Poderá o LMS *Escola Virtual* ser entendido como um suporte à criação de redes[5] de aprendizagem?

Com a *Escola Virtual* pretende-se que os alunos desenvolvam um trabalho colaborativo e que sejam encorajados a trabalhar em conjunto no desenvolvimento e construção do conhecimento. Chagas (2002) entende que numa comunidade de aprendizagem, todos os seus membros, incluindo o professor/ tutor, devem-se envolver num esforço de participação, partilha e construção conjunta das representações de conhecimento e, por isso, "a colaboração ganha novas tonalidades" (Chagas, 2002: 74).

Pretende-se, ainda, que haja lugar ao desenvolvimento de uma aprendizagem colaborativa que deverá incluir as dimensões do envolvimento mútuo, partilha e iniciativa conjunta (Rogers, 2000), num modelo de escola que valoriza a "aprendizagem, a pesquisa e a resolução de problemas de forma interactiva e activa" (Harasim *et al.*, 2005: 311).

> "As redes tornaram-se o princípio de uma nova forma de educação e desenvolveram uma mudança de paradigma: um modelo e um conjunto de expectativas e regras novos de como actuar com sucesso num novo ambiente de aprendizagem e construção do conhecimento" (idem: 337).

---

[4] Integração significa combinar tecnologia com métodos ou procedimentos tradicionais de ensino de modo a gerar aprendizagem, a tornar ambas as componentes numa experiência produtiva que leve à aquisição de novos conhecimentos (Merrill *et al.* 1996: 273 *apud* D'Eça, 1998).

[5] Redes que têm a potencialidade de gerar ambientes em que a construção do conhecimento corresponde a um esforço genuíno de colaboração entre todos os participantes que têm à sua disposição um conjunto de recursos cada vez mais rico e diversificado (Chagas, 2001: 72).

1.3 Questões e Objectivos

O enfoque desta investigação prende-se com a contribuição que as TIC, mais concretamente o recurso à plataforma de gestão de conteúdos de aprendizagem da *Escola Virtual* possa ter nas aprendizagens dos alunos[6]; na motivação e no gosto pelas matérias ensinadas; na sensibilidade e na vontade dos professores na sua utilização em sala de aula.

Com este estudo pretendemos encontrar uma resposta para as seguintes questões:

- Quais as vantagens e/ou desvantagens que os alunos encontram na integração da *Escola Virtual* na sala de aula e como complemento à mesma?
- Como reagem os alunos às diferentes abordagens dos conteúdos programáticos presentes no Manual Escolar e no LMS *Escola Virtual*?
- Que papel assume o professor na utilização da *Escola Virtual* na sala de aula?
- Que vantagens e/ou desvantagens encontram os professores na integração da *Escola Virtual* na sala de aula?

Para além de todas estas questões, pretendemos ainda averiguar a maneira como os alunos entendem a integração destes novos ambientes virtuais de aprendizagem na escola e quais as mudanças educativas e sociais sentidas por todos os que nela coabitam.

1.4 Importância da Investigação

Esta investigação pretendeu contribuir para uma análise da utilização de uma plataforma de aprendizagem no ensino secundário, mais concretamente da integração do LMS *Escola Virtual* em contexto de sala de aula e extra aula, no âmbito da disciplina de Matemática do 12° ano.

Estudos realizados sobre a utilização de LMS em contexto educativo têm sido direccionados para o ensino superior e, por isso, a pertinência deste estudo é na utilização de LMS no ensino secundário. O motivo para que tal aconteça talvez se prenda com o facto dos professores que leccionam este nível de ensino ainda não terem conhecimentos suficientes para

---

[6] É utilizado o termo aprendizagens por entendermos que estão inerentes outras aprendizagens para além das específicas da disciplina de Matemática.

trabalharem com este tipo de ferramentas, não esquecendo que o mesmo poderá acontecer com os alunos deste ciclo, a par com os escassos equipamentos existentes nas escolas deste nível de ensino.

Pela permanente evolução das Tecnologias da Informação e do Conhecimento e pela importância crucial que estas assumem no processo de ensino-aprendizagem, pretendeu-se encontrar resposta para as questões já colocadas anteriormente procurando conhecer as vantagens e desvantagens encontradas pelos alunos e professores na integração do LMS *Escola Virtual* na aprendizagem e no ensino da Matemática.

No presente estudo, houve a preocupação de diagnosticar os conhecimentos de todos os sujeitos envolvidos no que concerne a questões de literacia informática, nomeadamente, a utilização do computador e da Internet, materiais utilizados para apoio ao estudo dos alunos e na prática lectiva das professoras, o gosto que os alunos têm relativamente à disciplina de Matemática, entre outros. Estes aspectos pareceram-nos fundamentais para podermos analisar a interacção dos sujeitos – alunos e professoras – com o LMS *Escola Virtual*.

Este estudo também incide sobre a opinião dos intervenientes – alunos e professoras – sobre como encaravam a integração do LMS *Escola Virtual*, mais concretamente, em relação à sua integração nas aulas e à sua utilização fora das aulas, às implicações na aprendizagem e no ensino da Matemática e de um modo mais geral no processo de ensino-aprendizagem.

Além disso, ainda se solicitou às professoras que avaliassem a qualidade dos conteúdos disponibilizados pela EV.

No final do estudo, indagou-se sobre a opinião dos alunos no que respeita à integração de LMS no apoio às aulas nas escolas.

Com os dados obtidos, pretendemos contribuir para as vantagens e as dificuldades da integração da EV em contexto educativo, referindo alterações a proceder e sugerindo orientações para investigações futuras.

1.5 Limitações da Investigação

A investigação realizada apresenta algumas limitações que passamos a enunciar:

- A ocupação da sala de aula equipada para o Projecto *Escola Virtual* foi distribuída pelas várias turmas envolvidas neste projecto (para além das duas

que constituíram a amostra deste estudo), o que impossibilitou um trabalho contínuo e obrigou a constantes reajustamentos nas planificações das aulas de maneira a usufruir ao máximo das suas potencialidades.

- Alguns alunos não tinham acesso à Internet em suas casas, o que impossibilitou a exploração da plataforma numa perspectiva de educação à distância e condicionou o estudo no que concerne às desvantagens/desvantagens encontradas na *Escola Virtual* como complemento à aula.
- Os alunos nunca tinham utilizado ferramentas do tipo da *Escola Virtual* o que os obrigou a um esforço redobrado para além de termos notado uma certa resistência por parte de alguns alunos, devido ao facto de estarem muito habituados a estudarem os conteúdos programáticos com recurso aos livros impressos.

O facto da investigadora ser professora de um dos grupos pode ter conduzido à exploração mais intensa de algumas ferramentas disponibilizadas pela *Escola Virtual* e ter influenciado a postura dos alunos na utilização da *Escola Virtual*. A acrescentar o facto do mapa de ocupação da sala de aula do Projecto ter possibilitado mais uma hora semanal ao grupo da investigadora (Grupo II).

Os alunos envolvidos nesta investigação revelaram poucos hábitos de trabalho conjunto e fraco espírito de grupo, sendo visível o espírito de competição entre eles, talvez proporcionado pelo facto de se tratar do 12º ano e os alunos estarem preocupados com a classificação média final de curso para ingresso no ensino superior.

Uma outra razão que condicionou o nosso estudo foi a extensão do programa da disciplina de Matemática de 12º ano. Este aspecto contribuiu para que, nas proximidades do final do ano lectivo, a *Escola Virtual* fosse explorada, na maioria das vezes, com recurso ao quadro interactivo em prol do trabalho prático realizado nos computadores, também condicionado pelo facto de existirem apenas 10 computadores – um era da professora – para grupos de 25 e 26 alunos.

Por fim, problemas de ordem técnica – da competência da entidade responsável pela administração da *Escola Virtual* – estiveram na origem de algumas limitações pois nem todas as ferramentas disponibilizadas estavam operacionais, como, por exemplo: o acesso dos alunos ao

repositório de conteúdos disponibilizados pelas professoras; a dificuldade em aceder, às vezes, à *Escola Virtual*; falhas na monitorização do tempo dispendido e na evolução dos alunos.

1.6 Estrutura da Dissertação

A dissertação está organizada em seis capítulos. O primeiro, faz o enquadramento da investigação (1.1), apresenta o problema (1.2), as questões e objectivos da investigação (1.3), a importância (1.4) e as limitações da mesma (1.5), terminando com a estrutura da dissertação (1.6).

No capítulo 2, abordamos a Internet e as suas implicações sociais (2.1), faz-se um enquadramento da escola na Sociedade da Informação e do Conhecimento (2.2), apresentam-se alguns dos programas e projectos educativos que mais contribuíram para a integração das TIC na educação (2.3), refere-se o surgimento das comunidades virtuais na educação (2.4) e a utilização dos LMS na educação (2.5).

No capítulo 3, descrevemos da *Escola Virtual* da Porto Editora. Começamos por indicar o acesso ao LMS (3.1), indicamos a sua estrutura (3.2), apresentamos os perfis existentes: o do aluno (3.3) e o do professor (3.4), descrevemos a interface e a navegação no LMS (3.5), referimos as funcionalidades de apoio à educação à distância (3.6) e tecemos considerações finais sobre a *Escola Virtual* (3.7).

No capítulo 4, explicitamos a metodologia adoptada na investigação referindo as nossas opções metodológicas (4.1), descrevemos o estudo (4.2) e fazemos uma caracterização da amostra (4.3).

No capítulo 5, apresentamos e analisamos os resultados obtidos ao longo da investigação, as preferências de aprendizagem dos alunos auferidas no Questionário sobre Preferências de Aprendizagem (5.1), apresentamos as unidades leccionadas (5.2): Funções (5.2.1) e Trigonometria e Números Complexos (5.2.2), analisamos as opiniões dos alunos obtidas nos questionários de opinião (5.3) e das professoras (5.4) e, por fim, fazemos uma síntese de alguns dados recolhidos (5.5).

No capítulo 6, apresentamos as nossas conclusões e implicações do estudo realizado (6.1), partilhamos reflexões (6.2), deixando sugestões para investigações futuras (6.3).

2. A Internet na Educação

Este capítulo faz o enquadramento teórico do trabalho, iniciando com uma contextualização da Internet e as implicações sociais (2.1). Seguidamente, fazemos um enquadramento da escola na Sociedade da Informação e do Conhecimento (2.2). Mencionamos os contributos dos projectos e dos Programas Educativos para a integração das TIC na educação (2.3). Referimos o emergir das Comunidades Virtuais na educação (2.4). E, por fim, os LMS e a sua utilização na educação (2.5).

2.1 A Internet e as Implicações Sociais

Para analisar a Internet nas suas implicações sociais é fundamental, tal como refere Cardoso (2003) , constatar que diferentes discursos lhe estão associados tendo implicações directas nos diversos actores sociais. O autor refere a existência de quatro tipos fundamentais de discursos ligados à Internet: Biblioteca Digital – simultaneamente difusora de informação e memória da comunidade criando um espaço onde cada um pode ir buscar e/ou fornecer informação; Meio de Comunicação – pela troca de ideias; Mercado Electrónico – papel que assume na economia enquanto força motora da transformação social e, por fim, Espaço de Criação de Comunidades – permite a comunicação entre membros dos mais variados grupos e das mais variadas origens, constituindo um espaço onde, facilmente, podem surgir locais para discussão de interesses comuns, locais de interacção que se formam à medida que os interesses surgem.

Ponte e Oliveira (2001) referem que a Internet é vista pela maior parte das pessoas, fundamentalmente, como um manancial de informação, nem sempre se prestando atenção às suas outras facetas.

Não será demais reconhecermos as inúmeras possibilidades que nos propicia no acesso à informação, na publicação e na comunicação.

> "A Internet, como rede mundial de computadores, constitui um extensíssimo manancial de recursos onde podemos procurar todo o tipo de informações, documentos, notícias sobre acontecimentos, software, sugestões para a sala de aula, etc. Possibilita, também, um espaço de publicação das nossas próprias produções, que ficam assim disponíveis para um público alargado. Mas, mais do que um instrumento de acesso à informação e um meio de divulgação de produtos educacionais, a Internet permite a interacção virtual entre pessoas envolvidas em actividades muito diversas, incluindo professores, alunos, pais, futuros professores, formadores, cientistas, profissionais, políticos e muitos outros agentes sociais." (Ponte e Oliveira, 2001: 1)

Através da Internet, a informação e o conhecimento passam a estar de uma forma muito acessível a todos os que queiram aceder-lhe e assim partilhar e trocar experiências, para aprender colaborativa e cooperativamente (D'Eça, 1998). A esta questão, Ponte e Oliveira

(2001) acrescentam a facilidade que esta permite na conversação e no trabalho cooperativo, em tempo real ou diferido para além da possibilidade dos intervenientes nestes grupos poderem constituir comunidades virtuais (tema que será abordado em 2.4).

Silva (1999) considera que a Internet nos direcciona a viver de forma diferente o espaço, o tempo, as relações sociais, a representação das identidades, os conhecimentos, o poder, as fronteiras, a legitimidade, a cidadania e a pesquisa, permitindo, um novo modo de inserção na realidade.

> "A Galáxia Internet é um novo ambiente de comunicação. Porque a comunicação constitui a essência da actividade humana, todas as ares de actividade humana estão a ser modificadas pela penetrabilidade dos usos de Internet." (Castells, 2004: 317)

A Internet é muitas vezes designada como a "rede das redes" de computadores. Todos os seres humanos estão envolvidos em teias de relações, ou seja, em redes que são estruturantes nos campos cognitivo e social (Ponte e Oliveira, 2001).

É com base na metáfora da rede que se desenvolvem acções de acesso, utilização e integração na escola, tornando-se a Internet um meio privilegiado de ensino e um lugar profícuo na descoberta do conhecimento:

> "Nos ambientes em rede, os alunos-nós-de-rede, membros de comunidades, sentem que a construção do seu conhecimento é uma aventura colectiva – uma aventura onde se constroem os seus saberes, mas onde contribuem, também, para a construção dos saberes dos outros. E, à medida que a aventura se renova, vão aprendendo que cada um vale, não apenas por si, mas pela forma como se relaciona com os outros – como com eles constrói o que nunca ninguém conseguiria fazer sozinho." (Figueiredo, 2002: 41)

O carácter aberto, livre e distribuído da Internet torna-se óbvio com a utilização das ferramentas de comunicação proporcionadas pelos diversos protocolos existentes – FTP (File Transfer Protocol), SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), MIME (Multipurporse Internet Mail Extensions) e o mais conhecido http (Hypertext Transfer Protocol).

2.1.1 A Internet e a Educação

No início dos anos 80, generalizou-se a utilização de redes para comunicações entre universidades, nomeadamente na troca de mensagens de texto e de ficheiros (Simões, 2005). Contudo, apenas em meados da década de 90, com o advento e a popularização da Internet, o enfoque sobre as tecnologias passa a ser o do recurso de tarefas com potencial comunicacional (Freitas *et al.*, 2005).

A Internet reúne em si mesma um enorme potencial em termos de ensino e aprendizagem possibilitando a integração e a interligação das tecnologias, conduzindo a uma maior disponibilidade dessas tecnologias e facilidade de comunicação com implicações a nível educacional no que concerne a novas metodologias, novos tipos de formação e novos processos educacionais. A utilização da Internet como suporte ao "ensino tradicional" leva a que alunos e professores assumam novos papéis e que a aprendizagem e o currículo sejam entendidos de uma forma diferente.

D'Eça (1998) admite ser difícil, se não quase impossível, escolher a vantagem principal na integração das tecnologias no ensino, sob a perspectiva dos alunos. Aponta, no entanto, duas razões que considera absolutamente fundamentais: o meio de comunicação "novo" que a Internet constitui para a escola – propiciando vivências e experiências absolutamente inéditas e tratando-se de uma ferramenta de aprendizagem interactiva, dinâmica e poderosa, reúne os meios que permitem aos alunos concretizar o tipo de aprendizagem que mais os motiva.

O professor passa a assumir uma postura e desempenho diferente na sala de aula, deixa de ser o detentor de toda a sabedoria e passa a actuar de uma forma mais reflexiva e facilitadora, orientando o aluno na construção do seu próprio conhecimento. Por outro lado, a Internet abre horizontes – ajuda o professor a sair do seu isolamento (idem) ao permitir comunicar com "o mundo".

A Internet gera novos tipos de aprendizagem onde o aluno passa a ser o centro das atenções. Pela facilidade existente na troca de informações, alunos e professores podem cooperar entre si, desenvolvendo capacidades de trabalho e fomentando relações sociais entre si. O recurso à Internet e a sua integração nas práticas pedagógicas, permite desenvolver o espírito crítico, praticar o raciocínio, assimilar melhor o conhecimento levando a uma maior colaboração e interacção no processo de ensino-aprendizagem. Se a educação até aqui estava

assente num paradigma[7] de transmissão de saberes, hoje o paradigma emergente leva a que alunos e professores colaborem na construção do conhecimento estando-lhe associado um novo modelo de aprendizagem entendido por Roldão (1999), como um processo de construção dinâmico em contexto. Castells (1999) entende que assistimos ao emergir de um novo "paradigma tecnológico", que se organiza em torno da tecnologia da informação. Um ensino que recorre a materiais autênticos, torna-se mais prático e concreto conduzindo o aluno a desenvolver o seu espírito crítico e a assimilar melhor o conhecimento despertando o interesse em aprender – factor essencial para o sucesso.

Moraes (2005) reconhece que o paradigma educacional emergente é um paradigma construtivista, porque compreende o conhecimento como estando sempre em processo de construção, transformando-se mediante a acção do indivíduo no mundo, da acção do sujeito sobre o objecto, da sua transformação.

A importância em aprender com os outros e aprender para os outros, rompe com os limites convencionais da aprendizagem e do currículo, como refere Ramos (2005).

O currículo pode ser – igualmente – afectado, pois segundo Dyrli e Kinnaman (1996), o que se ensina e o modo como se ensina podem ser afectados, enriquecendo e melhorando o currículo existente, projectando-o para o exterior através da publicação virtual.

> "Mais do que um roteiro previamente delineado, ou um conjunto de conteúdos disciplinares fragmentados, o currículo passa a ser visto como um corpo de aprendizagens que todos devem concretizar na escola, um conjunto de oportunidades de desenvolvimento pessoal, um espaço integrador e diferencial, uma construção dinâmica que deve resultar da participação de todos os intervenientes no processo educativo." (Morgado, 2000 citado por Carvalho e Morgado, 2004: 93)

Deverá ser dada uma menor ênfase à transmissão e produção de conhecimento o que implica necessariamente uma menor rigidez no currículo, tornando-o mais flexível. Uma educação que valorize a capacidade dos alunos na procura de resposta a questões, a criatividade, a colaboração e que dê uma maior relevância à aprendizagem de como aprender. Valorizar uma educação afecta ao processo de construção do conhecimento em prol do conteúdo e do produto. Moraes (2005) reforça esta ideia reconhecendo a importância de se

---

[7] Thomas Khun, define paradigma como um modelo ou padrões compartilhados que permitem a explicação de certos aspectos da realidade. Mais do que uma teoria, implicando uma estrutura que gera novas teorias.

focalizar e valorizar mais o processo de aprendizagem do que a instrução e transmissão de conteúdos, lembrando que hoje é mais relevante como se sabe do que, o que e o quanto se sabe. Acrescenta o interesse em que os alunos saibam produzir, utilizar, armazenar e disseminar novas formas de representação do conhecimento utilizando as linguagens digitais.

O sistema educativo é confrontado com elevadas exigência ao nível da criatividade, da aplicação e disseminação de informação, de transferência e adaptação de conhecimentos a novas situações socialmente relevantes e/ou exigentes, susceptíveis de ocorrer ao longo da vida (Silva, 2005).

> "Portanto, a preparação para responder a tais exigências coloca à educação, em todos os níveis, um desafio importante: o desenvolvimento de um intelecto habituado ao pensamento crítico, à aprendizagem autónoma, em síntese, ao processamento, elaboração e estruturação da informação para a geração ou criação de conhecimento." (Silva, 2005: 47)

A Internet enquanto tecnologia telemática[8], disponibiliza vários ambientes que podem ser utilizados no âmbito de todo o processo de ensino-aprendizagem e dos quais destacamos: o *e-mail* e listas de discussão de extrema importância, ao permitir a comunicação assíncrona entre todos os intervenientes para troca de informações, partilha de experiências, prossecução de actividades e realização de tarefas; ambientes de conversação on-line ou *chats*, que permitem a comunicação síncrona e – em tempo real – proporcionam uma maior interacção em discussões de assuntos de interesse comum; programas de suporte a comunidades virtuais, comunidades em que pessoas com interesses comuns podem trocar informações, ideias e estabelecer relacionamentos, tendo como suporte diversas modalidades com por exemplo os *Weblogs*, *Fotoblogs*, espaços de *Networking* entre outros e as *WebQuests*. Estas últimas concebidas por Bernie Dodge e Tom March são um modelo bastante rico para fins educacionais, constituem um excelente contributo na aprendizagem colaborativa e na construção do saber, têm-se revelado

---

[8] Telemática é o conjunto de tecnologias da informação e da comunicação resultante da junção entre os recursos das telecomunicações (telefonia, satélite, cabo, fibras ópticas etc.) e da informática (computadores, periféricos, softwares e sistemas de redes), que possibilitou o processamento, a compressão, o armazenamento e a comunicação de grandes quantidades de dados (nos formatos texto, imagem e som), em curto prazo de tempo, entre usuários localizados em qualquer ponto do Planeta, definição retirada de http://pt.wikipedia.org/wiki/Telem%C3%A1tica.

como uma metodologia muito eficaz na motivação – de alunos e professores – da utilização da Internet.

2.1.2 A World Wide Web (WWW ou *Web*)

A *Web* é uma componente da Internet que integra um sem número de características multimédia e que tal como a própria expressão indica é uma teia à escala mundial que faz parte integrante da Internet. D'Eça (1998) refere que não é possível falar da *Web* sem falar da tecnologia de hipertexto em que ela se baseia.

Sendo a Internet um repositório de informação e serviços, ao qual o aluno pode consultar uma vasta informação não estruturada nem validada, cabe ao professor ensinar a pesquisar e processar essa mesma informação.

> "Já não basta que os professores ensinem os alunos a aprender; têm também de os ensinar a procurar a relacionar entre si diversas informações, revelando espírito crítico. Tendo em conta a quantidade enorme de informações que circulam actualmente nas redes de informação, ser capaz de se orientar no meio dos saberes, tornou-se um pré-requisito do próprio saber, a necessitar daquilo que alguns já chamam *nova alfabetização*. Esta "alfabetização informática" é cada vez mais necessária para se chegar a uma verdadeira compreensão do real." (Delors, 2003: 166)

Deste modo e perante a hipertextualidade presente neste tipo de informações, novas formas de escrita e de leitura emergem fazendo com que o emissor seja simultaneamente um receptor. Cloutier afirma:

> "Emerec é o ponto de partida e o ponto de chegada da comunicação. Já não é apenas informado, ele próprio informa e se informa: Já não é o estudante que frequenta cursos durante alguns anos da sua vida, é o auto-educando da educação permanente." (Cloutier, 1975:43)

Os recursos de hipertexto e hipermédia proporcionam uma interacção entre o aluno e estes documentos promovendo uma mudança de atitude – o aluno assume uma atitude activa quando a leitura de textos disponibilizados pela Internet o leva a um universo de informações e lhe permite a comunicação directa com os seus autores. Para Barthes (1990, citado por Carvalho, 1999), o "leitor" não é um consumidor, mas um produtor de texto, que ao lê-lo

interpreta-o, atribuindo-lhe um sentido. O "leitor" de um hipertexto faz um percurso pessoal unindo nós de informação e cria uma versão do conteúdo do hipertexto, que pode ter uma forma diferente da de outro "leitor".

O elevado nível de interactividade inerente à *Web* ajuda a desenvolver as estruturas cognitivas no aluno. A *Web* constitui uma importante ferramenta de apoio à sala de aula, cria um ambiente agradável e estimulante, promove uma maior participação dos alunos e torna o processo de ensino-aprendizagem mais atractivo.

Ruenstine (1997, em Souza, 2005) aponta a Internet e, consequentemente, a *Web* como os melhores acontecimentos dos últimos anos para a educação por diversos motivos:

- Pode fornecer acesso a fontes ilimitadas de informações, impossíveis de obter de outras formas;
- Permite criar materiais extremamente ricos;
- Amplia o processo vital de aprendizagem "dialéctico";
- Cria uma série de novos fóruns electrónicos para tais aprendizagens;
- Reforça a concepção de aprendizes como agentes activos no processo de aprendizagem, e não receptores passivos de conhecimento por parte de professores, ou de livros em formato impresso.

O novo espaço criado pela Internet é denominado por Lévy (2001) como o ciberespaço[9]. Este é o lugar apropriado para se desenvolverem projectos que contribuam para o desenvolvimento de uma "inteligência colectiva" cuja constituição só é possível através das redes digitais.

2.2 A Escola na Sociedade de Informação e do Conhecimento

Vivemos numa sociedade pautada por sucessivas mudanças, reflexo de rápidas e profundas transformações com repercussões nos mais variados sectores.

---

[9] O ciberespaço é o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores. O ciberespaço designa não tanto os novos suportes da informação, mas sim as formas originais de criação, de navegação no conhecimento e de relação social que eles permitem.

O final do século XX foi moldado por uma rápida mudança que se caracterizou, entre outros aspectos, pela importância crescente do conhecimento e da capacidade intelectual, onde o Saber é cada vez mais uma componente fundamental do desenvolvimento (MSI, 1997).

Silva (2005) destaca os avanços tecnológicos, a transformação dos paradigmas económicos e produtivos com especial impacto nas mudanças relacionadas com a educação.

É crucial contribuir para uma rápida e eficaz difusão do conhecimento entre os mais diversos sectores da sociedade mas com especial ênfase nos sectores onde a criação e absorção do saber podem ter um efeito multiplicador mais significativo (MSI, 1997).

Diferentes denominações são encontradas para a sociedade em que vivemos, "Sociedade da Informação", "Sociedade do Conhecimento" e "Sociedade da Aprendizagem" ou "Sociedade Educativa" (Carneiro, 2004). Para Silva (2005) estas não são formas equivalentes, nem objectivos ou realidades comparáveis pois, a primeira baseia-se em estratégias de acesso, produção, armazenamento e utilização da informação, nomeadamente através das Tecnologias de Informação e Comunicação[10] (TIC), com destaque particular para a Internet; a segunda já tem em conta os factores de diferenciação que resultam da utilização do conhecimento como factor de diferenciação nas acções de inovação e desenvolvimento de competências e a terceira está voltada para a produção intelectual, com recurso às TIC e onde o conhecimento é o recurso humano, económico e sócio-cultural com maior destaque na época em que vivemos.

Portugal entrou tardiamente num processo essencial para vencer o atraso histórico. Apesar disso, num só quadriénio foram colmatadas as lacunas de definição estratégica, impulsionada uma mudança de atitude social em relação aos temas da Sociedade da Informação e desencadeadas medidas e iniciativas cujos resultados são já visíveis, fazendo disparar indicadores que em 1994 situavam Portugal num estádio pré-digital e de profunda inércia.

A Sociedade da Informação só foi definida como sector de intervenção transversal e prioritário no programa do XIII Governo.

A dinamização da mudança foi encetada logo no início da Legislatura. O Governo, sob a responsabilidade directa do Ministro da Ciência e da Tecnologia, primeiramente, desencadeou

[10] São muitas as metáforas utilizadas para descrever o alcance das TIC na Sociedade da informação e do Conhecimento como a "aldeia global" de Marshall McLuhan (1964) ou até mesmo a "Sociedade da Informação" de Alvin Toffler (1984).

um amplo debate nacional sobre o tema Sociedade da Informação, tendo em vista a elaboração de um Livro Verde, com propostas a curto, médio e longo prazo, a ser apresentado à Assembleia da República e só posteriormente começou a preparar, em estreita colaboração interministerial, as medidas globais e sectoriais adequadas à concretização do Programa de Governo no domínio da Sociedade da Informação. Para apoiar o Ministro da Ciência e da Tecnologia, foi criada, em Março de 1996, uma Equipa de Missão (MCT, 1999).

Delors (2003) afirma que não basta que cada um, no começo da vida, acumule uma determinada quantidade de conhecimentos de que se possa abastecer indefinidamente. Acrescenta ainda, que é necessário – ao longo de toda a vida – estar à altura de aproveitar, explorar, actualizar, aprofundar e enriquecer esses conhecimentos e assim ser capaz de se adaptar a um mundo em mudança.

A formação ao longo da vida sustenta-se em torno de quatro aprendizagens fundamentais, que se interligam e que constituem para cada indivíduo, os pilares do conhecimento:

- Aprender a conhecer, isto é, adquirir os instrumentos da compreensão;
- Aprender a fazer, para poder agir sobre o meio envolvente;
- Aprender a viver juntos, a fim de participar e cooperar com os outros em todas as actividades humanas;
- Aprender a ser, via essencial que integra as três precedentes.

Evidentemente, que estes quatro pilares – vias do saber – constituem apenas uma, dado que têm em comum múltiplos pontos de contacto, de relacionamento e de permuta (idem).

A educação articula-se com a Sociedade de Informação, uma vez que se baseia na aquisição, actualização e utilização dos conhecimentos. Nesta sociedade emergente multiplicam-se as possibilidades de acesso a dados e a factos. Assim, a educação deve facultar a todos a possibilidade de terem ao seu dispor, recolherem, seleccionarem, ordenarem, gerirem e utilizarem essa mesma informação (MSI, 1997). A actual missão da educação apontada por Silva (2005), reside em permitir que sejam exploradas e criadas formas de ver a escola como um local de aprendizagem, de partilha de saber, de ampliação das fronteiras do conhecimento e do encontro de novos caminhos ao longo da vida.

A escola pode contribuir de um modo fundamental para a garantia do princípio de democraticidade no acesso às TIC e pode tirar partido da revolução profunda no mundo da comunicação operada pela digitalização da informação, pelo aparecimento do multimédia e pela difusão das redes telemáticas (MSI, 1997).

Neste sentido, os professores devem cada vez mais empenhar-se numa aprendizagem baseada em padrões de exigência predefinidos (Hargreaves, 2003) em que todos os alunos – e não apenas alguns – atingem níveis elevados de aprendizagem cognitiva e na qual criam conhecimento, aplicam-no e comunicam-no eficazmente a outros. O autor entende que os professores devem-se assumir como catalisadores e contraponto na Sociedade do Conhecimento.

Deste modo, os professores não devem ser simples transmissores, devem ser capazes de desenvolver aprendizagens e, por isso, serem entendidos como "mediadores de aprendizagem".

A Sociedade de Informação corresponde, assim, a um duplo desafio para a democracia e para a educação. Cabe ao sistema educativo fornecer, a todos, meios para dominar a proliferação de informações, de as seleccionar e hierarquizar, com espírito crítico, preparando-os para lidarem com uma quantidade enorme de informação que poderá ser efémera e instantânea (MSI, 1997).

Todo o ritual de uma sala de aula deve estar centrado em torno do conhecimento, onde todas as acções e práticas devem estar orientadas para assegurar o acesso às fontes de informação, o estímulo ao trabalho, à mobilização das fronteiras próprias e colectivas do saber, colocando-o em circulação e incorporando-o na geração de novo conhecimento (Silva, 2005). O autor considera que a sociedade – entendida como Sociedade da Aprendizagem – está em construção e por isso lança-nos desafios na melhoria da qualidade de educação fundamental, na lógica da criação, da iniciativa, da responsabilidade social e do exercício da cidadania, apostando numa melhor qualificação.

Novas abordagens à aprendizagem necessitam de novas abordagens ao ensino, que tal como Hargreaves (2003) defende, devem dar ênfase às competências de pensamento de ordem elevada: a metacognição; abordagens construtivistas à aprendizagem e ao entendimento; estratégias de aprendizagem cooperativa; inteligências múltiplas e a utilização de tecnologias informáticas e de informação, que possibilitem aos alunos realizarem trabalhos com autonomia.

As TIC assumem um papel preponderante pois oferecem potencialidades imprescindíveis à educação e formação, permitindo um enriquecimento contínuo dos saberes, o que leva a que o sistema educativo e a formação ao longo da vida sejam reequacionados à luz do desenvolvimento destas tecnologias (MSI, 1997).

Para Perrenoud (2000 em Moran, 2005), as TIC podem reforçar a contribuição dos trabalhos pedagógicos e didácticos contemporâneos, pois permitem que sejam criadas situações de aprendizagens ricas, complexas e diversificadas

> "Portanto, hoje, escola e professores encontram-se confrontados com novas tarefas: fazer da Escola um lugar mais atraente para os alunos e fornecer-lhes as chaves para uma compreensão verdadeira da sociedade de informação. Ela tem de passar a ser encarada como um lugar de aprendizagem em vez de um espaço onde o professor se limita a transmitir o saber ao aluno; deve tornar-se num espaço onde são facultados os meios para construir o conhecimento, atitudes e valores e adquirir competências. Só assim a Escola será um dos pilares da sociedade do conhecimento." (MSI, 1997: 43)

A gestão da aprendizagem e do conhecimento passa pela necessidade de moldar os processos de aprendizagem, face aos impactos da tecnologia e ao poder da Internet, pela integração de outros conceitos da Gestão do Conhecimento, como a aprendizagem colaborativa, os portais de aprendizagem, a partilha de experiências e as comunidades de prática que se irão desenvolver a par das aproximações de aprendizagem pela acção (Silva, 2005).

O conceito de educação deve por isso, evoluir ultrapassando as fronteiras do espaço e do tempo ao longo do qual o aluno faz o seu percurso de escolarização, passando pelos diferentes níveis de ensino do sistema educativo, para dar lugar a um processo de aprendizagem durante toda a vida, isto é, facultando a cada indivíduo a capacidade de saber conduzir o seu destino num mundo onde a rapidez das mudanças se conjuga com o fenómeno da globalização (MSI, 1997).

Pretende-se que, no século XXI, cada indivíduo seja responsável pelo seu próprio desenvolvimento e pela sua própria aprendizagem.

A OCDE (2001) alerta para que as instituições educativas se tornem verdadeiras comunidades do conhecimento para todos os alunos. O ensino tem de ser transformado numa verdadeira "profissão aprendente" para todos os professores. Como caminhos futuros aponta

dois cenários – os quais designa por reescolarização: o primeiro, perspectiva a reinvenção da escola enquanto organização aprendente que dá ênfase à aprendizagem para a Sociedade do Conhecimento; o segundo encara as escolas como pontos focais de relações e de redes comunitárias mais alargadas, preparando os alunos para viverem bem e trabalharem de forma produtiva na Sociedade do Conhecimento.

É fundamental adoptar medidas que permitam associar os diferentes actores sociais às tomadas de decisão em matéria educativa. A descentralização administrativa e a autonomia das escolas podem levar, na maior parte dos casos, ao desenvolvimento e generalização da inovação. Os meios facultados pela Sociedade da Informação podem desempenhar aqui um precioso contributo ao permitirem uma mais forte interacção da Escola com o seu meio envolvente (MSI, 1997).

2.2.1 Estratégias Nacionais e Europeias na Área da Sociedade de Informação e do Conhecimento

Em Portugal, as questões relativas à Sociedade de Informação passaram a figurar nos instrumentos de planeamento, como as Grandes Opções do Plano e o Plano Nacional de Emprego, em documentos de orientação produzidos por órgãos consultivos como o Conselho Económico e Social e o Conselho Nacional de Educação e nos instrumentos de Concertação Social (GIASE[11], 2004).

Como consequência das diferentes estratégias foram desencadeadas várias iniciativas, medidas e planos de acção no âmbito dos Quadros Comunitários de Apoio[12] (QCA) implementadas pelos Ministérios da Educação (ME), da Ciência e Tecnologia (MCT) – actualmente Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (MCTES) – e do Trabalho e da Solidariedade Social (MTSS) – em torno de grandes eixos de acção – que visam o apetrechamento das escolas com recursos tecnológicos e a formação dos docentes.

---

[11] Gabinete de Informação e Avaliação do Sistema Educativo.

[12] Os Quadros Comunitários de Apoio decorreram nos seguintes períodos: QCA I (1989-1993), QCA II (1994-1999) e QCA III (2000-2006).

A necessidade de uma estratégia integrada para a Sociedade de Informação e do Conhecimento, considerada como uma prioridade nacional pelo governo, foi reconhecida com clareza em 1996, quando foi criada a Missão para a Sociedade de Informação (cf. 2.2), com o intuito de promover uma ampla discussão sobre o tema, e elaborar um Livro Verde para a Sociedade de Informação, com propostas de medidas a curto, médio e longo prazos. A estratégia proposta conduziu à Iniciativa Nacional para a Sociedade de Informação, organizada em torno de quatro grandes eixos de intervenção – o Estado Aberto, o Saber Disponível, a Escola Informada e a Empresa Flexível[13]. Seguiram-se no período 1996-1999, no âmbito do QCA II um conjunto de iniciativas marcantes. No capítulo da "Escola Informada", são apontadas várias medidas, entre as quais destacamos a ligação à Internet de todas as escolas do 5º ao 12º ano, através de um computador multimédia disponível em todas as bibliotecas dessas escolas. Adicionalmente os computadores seriam ligados à Rede Ciência, Tecnologia e Sociedade (RCTS) tendo acesso à Internet e ao enorme volume de informação que esta proporciona (GIASE, 2004).

Uma das medidas do Livro Verde foi a Fundação para a Computação Científica Nacional (FCCN) passar a constituir e gerir a RCTS. Esta rede melhorou e foi dotada de vários serviços de Internet para as escolas, destacando-se a atribuição de sub-domínios de Internet com a subsequente disponibilização de endereços de correio electrónico e de espaço de publicação de páginas na *Web* para todas as instituições ligadas, além da disponibilização das várias ferramentas e serviços de Internet, designadamente correio electrónico, espaços de conversação (IRC), vídeo difusão e *Web*.

Em 1997, no âmbito do MCT é criada a unidade de Apoio à Rede Telemática Educativa (uARTE, 1997-2003) destinada a acompanhar o processo de ligação das escolas e a desenvolver a criação de conteúdos educativos na Internet. A uARTE centrou o principal do seu trabalho na animação e utilização pedagógica da Internet e a prossecução deste seu trabalho contribuiu para programas como o Programa Internet na Escola e Programa Internet@EB1 dos quais falaremos no subcapítulo 2.3.

O Livro Branco do Desenvolvimento Científico e Tecnológico Português (1999-2006, preparado em 1998-99) foi um levantamento alargado das necessidades e oportunidades de

---

[13] A iniciativa Ligar Portugal é um plano de acção integrado no Plano Tecnológico do XVII Governo: Mobilizar a Sociedade de Informação e do Conhecimento disponível em http://www.ligarportugal.pt/.

desenvolvimento científico e tecnológico português, incluindo as respeitantes à Sociedade de Informação.

Os chefes de Estado e governo europeus definiram, em 2000, um novo objectivo para a EU: *tornar-se a sociedade de conhecimento mais competitiva e dinâmica do mundo em 2010*. Este projecto tem como ponto de partida o Livro Branco do Crescimento, Competitividade, Emprego – Os desafios e as pistas para entrar no século XXI, elaborado em 1993 durante a presidência de Jacques Delors da Comissão Europeia.

A Estratégia de Lisboa desenvolveu-se numa reunião do Conselho Europeu de Lisboa – em Março de 2000 – onde foi decretado que o "investimento nas pessoas" era a "pedra basilar para o fomento da competitividade" na EU. Para tal, os governos dos países da EU assumiriam o compromisso de reduzir para metade, até 2010, o número de jovens entre os 18 e os 24 anos que têm apenas o nível básico do ensino secundário[14].

A presidência portuguesa da União Europeia – durante o 1° semestre de 2000 – deu um forte contributo para a elaboração do Plano de Acção *eEurope* cujo eixo condutor assenta na utilização da Internet para o desenvolvimento da sociedade de informação incluindo acções estão agrupadas em três objectivos principais:

a) Uma Internet mais barata, mais rápida e segura;

b) Investir nas pessoas e nas qualificações;

c) Estimular a utilização da Internet.

Com objectivos e metas semelhantes ao *eEurope* foi lançada em 22 de Agosto de 2000 (resolução do Conselho de Ministros) a Iniciativa Internet cujos objectivos principais são:

- Em 2003, a percentagem de famílias portuguesas com computadores em casa deverá atingir 50% (era de 14% em 1997);
- A taxa de penetração da Internet em Portugal em 2003 deverá atingir 50%;
- Postos públicos de acesso à Internet em todas as freguesias em 2003;
- Deverá ser multiplicado por 100 o volume do comércio electrónico das empresas portuguesas nos próximos três anos;

[14] Centro de Informação Europeia Jacques Delors www.ciejd.pt

- Todos os formulários oficiais estarão na Internet em 2002. Possibilidade de submissão electrónica generalizada em 2003. Todos os serviços públicos estarão *on-line* na Internet em 2005;
- Competências básicas de uso das tecnologias de informação: 2 milhões em 2006;
- Multiplicar pelo menos por 10 em cada ano os conteúdos portugueses na Internet nos próximos três anos.

A iniciativa europeia *eEurope* e a Iniciativa Internet em Portugal apontam para uma formação básica em TIC para todos os professores até finais de 2002. Esta meta, ainda que ambiciosa, dispõe de um conjunto de medidas e acções no âmbito do III Programa de Desenvolvimento Educativo para Portugal – PRODEP III – que constituem um efectivo contributo para a sua concretização, tendo sido estabelecida uma prioridade para a formação contínua em TIC. Os Centros de Formação de Professores – sob financiamento do Programa FOCO – têm planos anuais de formação que já revelam preocupações de oferta de formação em TIC e cuja aposta se mantém uma vez que constitui uma das prioridades do QCA III. As TIC oferecem novas oportunidades aos professores para dedicarem mais tempo à preparação das actividades, ao apoio individual aos alunos e à avaliação, reduzindo o peso das lições repetitivas e das tarefas administrativas. Mas, para manterem a sua actualização como utilizadores das TIC tendo em conta o rápido avanço destas, necessitarão de fazer um esforço pessoal de investimento em auto-formação. A forma de ajudar os professores neste processo passa por criar redes (de conhecimento entre a comunidade de professores) locais, nacionais e internacionais, que permitam o intercâmbio de experiências e partilha de boas práticas. A Internet é um dos veículos privilegiados para se partir para a descoberta e se estabelecer pontes com a comunidade educativa internacional (GIASE, 2004).

Os vários Ministérios estão comprometidos nesta estratégia para a Sociedade de Informação, tendo à sua responsabilidade diversos programas e projectos orientados para este fim.

O Programa Operacional para a Sociedade de Informação (POSI) irá vigorar ao longo do QCA III. No âmbito do POSI, foi lançado em 2001 o concurso público para a generalização do Programa Cidades Digitais, e criados os primeiros Espaços Internet públicos, que ainda hoje são um dos mais importantes meios de acesso à Internet em Portugal. Também em 2001 foi

aprovado o Decreto-Lei que criou o Diploma de Competências Básicas em Tecnologias de Informação – cuja definição contou com a colaboração da uARTE – e a Comissão Interministerial para a Sociedade de Informação lançou um concurso para avaliação dos sítios na Internet de organismos integrados na administração directa e indirecta do Estado. Muito em especial, todas as escolas do país estavam ligadas à Internet no final de 2001 (GIASE, 2004).

Complementarmente ao *eEurope*, a Comissão Europeia lançou o Plano de Acção *e-learning* dirigido ao sector da Formação e Educação, para o período de 2000-2004, que visa a promoção da utilização das tecnologias multimédia e da Internet para melhorar a qualidade das aprendizagens facilitando o acesso a recursos educacionais e serviços bem como a redes de colaboração a distância. Este Plano pretende explorar a oportunidade que as TIC oferecem em termos de interactividade pedagógica e de trabalho colaborativo entre professores e alunos (GIASE, 2004). Dele constam como prioritárias quatro grandes linhas de acção que incidem em:

a) Infraestruturas e equipamento

b) Formação

c) Conteúdos e serviços de qualidade

d) Redes e plataformas de cooperação europeias

Em Novembro de 2002 foi estabelecida a Unidade de Missão Inovação Conhecimento – UMIC – para definir e orientar as políticas da Sociedade de Informação e Governo Electrónico em Portugal. As actividades da UMIC desde 2002 organizaram-se em torno de iniciativas de carácter legislativo, e em projectos específicos para atingir os objectivos enunciados na Iniciativa Nacional para a Banda Larga, iniciativa que foi apresentada em Agosto de 2003.

Em 2005, o Programa do XVII Governo aprovado pela Assembleia da Republica no final de Março aponta para progressos insuficientes e sublinha uma evolução débil no esforço de mobilização da Sociedade de Informação em Portugal, nomeadamente quando analisado num contexto internacional. O programa indica assim a necessidade de reorientar o esforço público de forma a garantir a mobilização de uma base social de apoio muito mais alargada que permita uma mais rápida apropriação social e económica das TIC como vector de desenvolvimento do País.

Justifica-se para isso uma nova acção política de mobilização para a Sociedade de Informação em Portugal, que simultaneamente responda aos desafios colocados pela recente

iniciativa "i2010 – *Sociedade de Informação europeia para o crescimento e emprego*" da Comissão Europeia. A iniciativa Ligar Portugal é um dos vectores estratégicos do Plano Tecnológico do XVII Governo, alargando o âmbito de intervenção do Estado na mobilização da Sociedade de Informação

2.3 Contributos dos Projectos e Programas Educativos para a Integração das TIC na Educação

O desenvolvimento do sistema educativo foi determinado pela Lei de Bases do Sistema educativo (LBSE) em 1986 e pelo movimento da Reforma Educativa que se lhe seguiu, possibilitado e potenciado pelo contributo dado pela Comunidade através dos Fundos Estruturais – FEDER e FSE.

A existência destes programas de investimento em infra-estruturas educativas foi crucial para que fossem atingidos alguns dos grandes objectivos de desenvolvimento. A modernização das infra-estruturas educativas no contexto do PRODEP[15] passa pela concepção de uma escola devidamente equipada e apetrechada com as infra-estruturas necessárias.

De entre os quatro objectivos gerais que presidiram à construção do PRODEP III, foi considerado o de guiar e promover o desenvolvimento da Sociedade de Informação e do Conhecimento em Portugal. Para a concretização deste objectivo e reconhecendo-se o papel fundamental da escola enquanto espaço de aquisição de hábitos de aprendizagem e de veículo de acesso às fontes de informação e ao conhecimento foi incorporada no PRODEP III como área estratégica de investimento neste contexto, uma medida específica para apoiar o apetrechamento informático das escolas e a aquisição de produtos educativos multimédia. Esta medida de financiamento está integrada no Eixo prioritário do PRODEP III denominado Sociedade de Aprendizagem o qual também inclui uma medida de apoio à formação dos profissionais de educação, com especial enfoque na valorização do novo perfil do docente como orientador das aprendizagens dos alunos com recurso às TIC tendo sido a formação contínua neste domínio considerada prioritária em termos de investimento (GIASE, 2004).

---

[15] O PRODEP abrangeu três períodos – PRODEP I (1990 - 1993), PRODEP II (1994-1999) e PRODEP III (2000-2006) – e surge inserido no respectivo Quadro Comunitário.

É neste contexto que surge um documento orientador das estratégias para a acção no sector da Educação, visando a efectiva integração das TIC no sistema de ensino não superior público em Portugal, bem como no sistema de educação não formal e formação inicial e contínua de professores, tirando partido das suas potencialidades como elemento e factor de mudança (GIASE, 2004). Este Plano assenta numa estratégia balizada por três ideias fundamentais:

a) Inclusão, permitindo a todos os actores educativos o acesso aos equipamentos, recursos e conhecimentos essenciais das TIC;

b) Excelência, valorizando e estimulando os produtos de qualidade e os processos que os permitem alcançar;

c) A colaboração e as parcerias, favorecendo as dinâmicas de projecto ao nível das instituições e das convergências que se possam estabelecer inter-instituições.

Nascem inúmeros projectos decorrentes da, ainda, necessidade de desenvolvimento dos sistemas educativo e formativo face aos desafios que se colocam a Portugal – a nível externo – para combater o atraso relativamente aos países da EU – e a nível interno – para colmatar os desequilíbrios existentes entre as diferentes regiões. O denominador comum a todos estes projectos é generalizar a utilização dos computadores e o acesso às redes electrónicas de informação a todos os intervenientes de todos os graus de ensino.

Uma parte considerável das actividades desenvolvidas no âmbito das instâncias comunitárias e das organizações internacionais, bem como de diversas modalidades de cooperação entre Portugal e outros países, concretizam-se através de programas, projectos e outros tipos de iniciativas sob a competência do GAERI[16].

---

[16] Enquanto serviço central do Ministério da Educação, compete ao GAERI (Gabinete de Assuntos Europeus e Relações Internacionais) preparar e acompanhar a participação portuguesa nos programas, projectos e outras iniciativas que se insiram nos domínios da educação e da formação vocacional de nível não superior, em relação com as áreas que se encontram sob tutela daquele Ministério.

2.3.1 O Projecto MINERVA

É com a criação do projecto MINERVA (Meios Informáticos na Educação: Racionalização, Valorização, Actualização) – Despacho nº 206/ME/85, de 31 de Outubro que envolveu universidades, institutos politécnicos, e escolas de todos os níveis de ensino – que se procede, de forma sistemática, à introdução dos computadores nas escolas portuguesas. Surge com a intenção de introduzir as tecnologias da informação na prática educativa e nos planos curriculares. Este projecto deu origem à criação de novos espaços nas escolas – Centro de Recursos – onde podemos encontrar exemplos da integração das TIC na educação (Bento, 1991 citado por Gil, 2001). O projecto Minerva terminou em 1994 e da sua avaliação final resultou a recomendação da necessidade de entender as tecnologias como meios facilitadores e potenciadores do processo de ensino-aprendizagem, e de executar, de forma integrada, a introdução das TIC na educação.

Este projecto conheceu três períodos fundamentais, que correspondem basicamente ao seu lançamento, expansão e encerramento:

- O primeiro período, designado por "fase-piloto" – 1985 a 1988 – período que corresponde ao seu surgimento, sob o impulso do Prof. António Dias de Figueiredo — o "pai do projecto".
- O segundo período, marcando o início da fase "operacional do projecto", corresponde ao crescimento mais acelerado do número de escolas envolvidas, e estende-se de fins de 1988 a 1992.
- O terceiro período é o do encerramento e decorre de 1992 a 1994.

Previsto inicialmente para terminar em 1993, o projecto acaba por ser prolongado por mais um ano. Nos seus níveis de direcção, põe-se o problema de como promover a continuação do processo de introdução das tecnologias de informação no sistema educativo português. Por um lado sente-se que os objectivos do Projecto MINERVA continuam a merecer uma grande pertinência e reconhece-se o valor da experiência entretanto acumulada nos pólos e nas escolas. Por outro lado, há a percepção que o modelo não funciona da melhor maneira e que, embora estimule a iniciativa e a criatividade dos mais diversos intervenientes, não garante uma boa gestão de recursos nem uma resposta homogénea a todas as necessidades do sistema (Ponte, 1994).

Nos seus objectivos iniciais, o Projecto MINERVA visava simplesmente a introdução das tecnologias da informação no sistema de ensino não superior. Quando nasceu, tinha como principal pressuposto que a aplicação da informática, através das suas metodologias e instrumentos próprios, constituiria o eixo essencial da sua actividade. Na realidade, o projecto acabou por evoluir numa direcção muito diferente, aceitando integrar contributos académicos muito diferenciados. Não descurando a actuação prática imediata — pelo contrário, sempre se caracterizou por um forte dinamismo no terreno —, procurou igualmente interrogar-se sobre o modo como a escola poderia mudar com a introdução destas tecnologias. Desta forma, questionou a própria escola ao nível dos seus objectivos, da sua organização, e dos seus métodos de trabalho (Ponte, 1994).

Assim, procurando equacionar a introdução das tecnologias de informação no quadro de objectivos mais amplos, o Projecto MINERVA proporcionou a afirmação de conceitos educativos importantes como a noção de utilização crítica da informação, o trabalho de projecto, a colaboração interdisciplinar, a integração das tecnologias de informação nas disciplinas existentes e o papel dos centros de recursos nas organizações escolares. Estes conceitos solidificaram-se através das abordagens gerais, concepções, vivências, práticas e soluções concretas vividas pelos diversos pólos (Ponte, 1994).

Da sua avaliação resultou como conclusão e recomendação central, a necessidade "entendendo as tecnologias como meios facilitadores e potenciadores de processos de ensino e aprendizagem" de concretizar uma estratégia integrada de introdução das TIC na Educação, com incidência científica e pedagógica (MCT, 1999).

2.3.2 O Programa Nónio-Século XXI

Partindo da experiência do projecto Minerva e após um interregno de dois anos surge o Programa Nónio-Século XXI – Despacho N° 232/ME/96, de 4 de Outubro de 1996. Este novo projecto, que tem como uma das referências principais o acesso à Internet, visa modernizar as escolas de forma gradual e continuada e pretende concretizar-se no âmbito das escolas do ensino básico e secundário com o apoio das instituições do ensino superior através da valorização dos conhecimentos adquiridos e favorecendo o seu desenvolvimento pelo efeito de demonstração.

Através da introdução das novas tecnologias na educação, designadamente em cooperação com o MCT, apostando na formação contínua de professores neste domínio, investindo na produção de software educativo e incentivando para o efeito de rede e cooperação internacional, o Programa Nónio Século XXI visa o lançamento de uma experiência de desenvolvimento gradual dotado de continuidade que permita às escolas portuguesas uma modernização que favoreça o rigor, a qualidade e a autonomia (MCT, 1999).

O Programa Nónio-Século XXI destina-se à produção, aplicação e utilização generalizada das TIC no sistema educativo, tendo em vista, nomeadamente:

a) A melhoria das condições em que funciona a escola e o sucesso do processo de ensino-aprendizagem;

b) A qualidade e a modernização da administração do sistema educativo;

c) O desenvolvimento do mercado nacional de criação e edição de software para educação com finalidades pedagógico-didácticos e de gestão;

d) A contribuição do sistema educativo para o desenvolvimento de uma sociedade de informação mais reflexiva e participada.

A sociedade educativa actual exige um esforço dobrado no que diz respeito à criação de centros de referência que incentivam a qualidade e a excelência.

Assim, como resultado do Programa Nónio-Século XXI criaram-se Centros de Competência cujo objectivo era o apoio técnico-pedagógico e organizacional das escolas que lhes estavam afectadas. Actualmente, estes centros mantêm-se e garantem alguma participação em iniciativas europeias, deixaram, no entanto, de apoiar financeiramente os projectos.

2.3.3 O Projecto Ciência Viva

O ME participa ainda no consórcio dos Ministérios da Educação europeus, que resultou na criação e dinamização da EUN – a *European Schoolnet*, cuja missão é a de disponibilizar um portal educativo europeu, informar sobre políticas, estratégias e práticas escolares implementadas, promover as inovações tecnológicas e a interoperabilidade entre os vários sistemas europeus (Freitas *et al.*, 2005).

Por seu lado, o MCT, criado em 1995, promoveu igualmente iniciativas no âmbito da educação científica e tecnológica através do Programa Ciência Viva, especialmente na área da promoção do ensino experimental das ciências e da cultura científica, mas nem por isso deixando de apoiar a introdução das tecnologias de informação na escola, sobretudo na promoção do uso educativo da Internet, no quadro do desenvolvimento da Sociedade da Informação (idem).

Em 1996 foi criado, pelo MCT, o Programa Ciência Viva, com o intuito de melhorar a cultura científica e tecnológica da população geral. Apoiou inúmeros projectos, entre 1997 e 2001, alguns de telemática educativa, para além de fóruns de divulgação da aprendizagem científica experimental.

Com o objectivo de dar continuidade às prioridades definidas em 1995, e tendo em atenção as medidas e acções com maior incidência ou a lançar em 2001 – sendo certo que a definição, periodicamente aferida, de metas intercalares facilita o acompanhamento de um programa de médio prazo – este Programa esteve contemplado nas Grandes Opções do Plano 2001 (GOP). Visando continuar a promoção da cultura científica e tecnológica da população em geral, designadamente através do lançamento de novos centros interactivos de divulgação de ciência e tecnologia, do estímulo à formação de capacidades nacionais em moderna museologia científica, da geminação entre estabelecimentos de ensino e instituições científicas e do apoio do sistema científico à promoção das aprendizagens experimentais das ciências nas escolas (ME, 2001).

Actualmente apesar de manter a sua actividade, o Programa Ciência Viva não dá apoio financeiro a projectos de escola o que levou ao esmorecimento de toda a dinâmica até ao momento criada, nomeadamente no que respeita à promoção do ensino experimental e da cultura científica. Em cada ano, o Programa Ciência Viva convida escolas e as suas iniciativas. Este programa tem-se centrado fundamentalmente no apoio e divulgação de exposições, colóquios e palestras, bem como edições de carácter divulgacional.

2.3.4 O Programa Internet na Escola

Este Programa foi uma iniciativa do MCT, concretizou a ligação à Internet de todas as escolas do 5° ao 12° ano, públicas e privadas, com a instalação de computadores multimédia

nas bibliotecas/mediatecas das escolas, através da RCTS. Desta forma, todos os jovens, ao longo do seu percurso escolar, passaram a ter não só acesso a obras em CD-ROM como também à possibilidade de recorrer ao uso da Internet como espaço privilegiado de recursos de informação e expressão (GIASE, 2004).

Este esforço conduziu a que em Setembro de 1999 estivesse já assegurada a ligação à Internet das cerca de 1700 escolas do 5° ao 12° ano, 220 escolas do 1° ciclo (início da 2ª fase do programa) e ainda 80 entidades de natureza associativa, cultural, científica e educativa, a que se juntam cerca de 250 bibliotecas públicas e 15 museus.

O Programa Internet na Escola foi desenvolvido pela uARTE, em colaboração com a FCCN em articulação com outras entidades, nomeadamente, Governos Regionais, Associações de Municípios, Municípios.

A progressiva ligação à Internet de todas as escolas do primeiro ciclo completa este processo e coloca Portugal num lugar de primeiro plano no contexto europeu.

2.3.4.1 O Projecto Internet@EB1

O MCT promoveu, desde 2002, o Programa "Acompanhamento da Utilização Educativa da Internet nas Escolas Públicas do 1.° Ciclo do Ensino Básico do Continente". O objectivo deste Programa, abreviadamente designado por Internet@EB1, consistiu na promoção da utilização educativa da Internet pelos professores e alunos deste ciclo de ensino, através da criação de um dispositivo de acompanhamento e formação centrado nas escolas. O Programa desenvolveu-se através de um conjunto de protocolos de colaboração celebrados entre este Ministério, directamente ou através da FCCN, Escolas Superiores de Educação (ESE) e Universidades que intervêm na formação inicial dos professores do 1.° ciclo do ensino básico (EB1), com uma instituição por distrito (GIASE, 2004).

Apesar de em Portugal, a utilização das TIC no ensino ter conhecido diversos programas governamentais desde 1985, nunca até ao momento as escolas do 1.° ciclo do ensino básico tinham sido o alvo principal de uma acção desta natureza. O âmago desta iniciativa é fomentar junto dos professores e alunos deste ciclo de ensino a utilização das tecnologias como recurso educativo, ao serviço das aprendizagens curriculares disciplinares e transversais, nomeadamente no que concerne à pesquisa e ao uso crítico da informação.

O Programa traduziu-se na realização de acções de acompanhamento pedagógico nas escolas EB1 a efectuar pelas instituições do ensino superior durante o ano lectivo de 2002/03, e teve continuação em 2003/04 e 2004/05. As acções de acompanhamento visavam dotar estas escolas de capacidades para elaborar e publicar páginas *Web* e certificar a aquisição de competências básicas em TIC pelos alunos e professores, designadamente os alunos que em cada ano concluíam o 4.º ano de escolaridade. A certificação destas competências deveria ser realizada através do exame prático estabelecido no Decreto-Lei n.º 140/2001 de 24 de Abril (Diploma de Competências Básicas - DCB - em Tecnologias de Informação). Para esse efeito, as instituições de ensino superior envolvidas deveriam assegurar 3 a 4 visitas de acompanhamento pedagógico com a duração de um dia a cada escola EB1 do seu distrito. A FCCN coordenou a execução do Programa e ofereceu às instituições envolvidas serviços tecnológicos diversos, que permitiam o alojamento na RCTS de materiais de apoio educativo e a obtenção de indicadores de utilização pelas escolas dos recursos disponibilizados. O Programa foi financiado pelo FSE e pelo Orçamento de Estado, através do POSI (GIASE, 2004).

Os objectivos principais eram:

- Aumentar o uso das TIC nestas escolas, para fins educativos;
- Produzir e actualizar páginas *Web* das escolas;
- Certificar competências básicas em Tecnologias de Informação de professores e alunos;
- Criar parcerias (virtuais) com outras escolas do país ou países de língua portuguesa; autarquias e outras entidades como por exemplo Museus, Bibliotecas.

2.3.4.2 O Projecto "Competências Básicas em TIC nas EB1" CBTIC@EB1

O Projecto CBTIC@EB1 promovido pelo ME, através da Equipa de Missão CRIE[17], com o financiamento do POS_Connhecimento (MCTES) decorre da natural continuidade do Programa

[17] Esta entidade – Equipa de Missão Computadores, Redes e Internet na Escola – nasce em 2005 e tem como principal objectivo conceber, desenvolver, concretizar e avaliar as iniciativas no âmbito da utilização das TIC nas escolas http://www.crie.min-edu.pt

Internet@EB1, junto das Escolas do 1.º Ciclo do Ensino Básico, implementado em 2002 pelo então MCT e, posteriormente, pela FCCN.

O desenvolvimento do Projecto tem por base uma parceria entre o Ministério da Educação e 18 Instituições do Ensino Superior (IES) com a finalidade de promover o uso dos computadores, redes e Internet nas escolas públicas EB1.

O projecto prevê, entre outras acções, 4 visitas a cada escola do 1º ciclo da rede pública e o desenvolvimento de Centros de Recursos Virtuais (CRV).

Pretende-se com este Projecto contribuir para mais e melhor aprendizagem, por parte de todos os alunos, através da integração curricular dos computadores e da Internet. As actividades desenvolvidas deverão culminar na obtenção do Diploma de Competências Básicas em TIC, sobretudo no que diz respeito aos alunos do 4º ano de escolaridade.

O Projecto CBTIC@EB1 envolve uma parceria entre o ME e 18 IES. A cada uma das IES cumpre acompanhar as escolas públicas do 1º ciclo do ensino básico sedeadas no respectivo distrito para promover o uso dos computadores e da Internet para fins pedagógicos.

2.3.4.3 O Programa 1000 Salas TIC

No contexto da Sociedade de Conhecimento e da exigência cada vez mais frequente de competências específicas, começou a ser concretizado – em 2004 – o Programa 1000 Salas TIC. Este programa, concebido pelo XV governo, visou apoiar escolas dos ensinos básico e secundário no lançamento do ensino obrigatório das TIC nos 9.º e 10.º anos de escolaridade. Foi fornecido equipamento para cerca de 1000 salas em todo o país por forma a ser possível constituir laboratórios de informática de suporte à nova disciplina. Também neste âmbito, foi lançado, pelo Ministério da Educação, o Programa de Apetrechamento Informático das Escolas do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Com eles, a quase totalidade das escolas ficou apetrechada para oferecer formação no domínio das novas TIC nos diferentes níveis de ensino.

No quadro da promoção do aumento da qualidade das aprendizagens, indispensável à melhoria dos níveis de desempenho e qualificação dos alunos e ao favorecimento da aprendizagem ao longo da vida, está em curso a reforma do ensino secundário (DL n.º 74/2004, de 26 de Março), procurando, entre outros aspectos, proceder-se à melhor adequação de currículos e conteúdos programáticos às necessidades de uma sociedade e economia,

baseadas no conhecimento e na inovação, apostando-se na formação em TIC. Prevê-se igualmente a promoção do ensino tecnológico e do ensino profissional, em estreita articulação com os centros de formação, por forma a dotar de competências adequadas todos os alunos, que, tendo concluído a escolaridade básica, desejam entrar imediatamente no mercado de trabalho (GIASE, 2004).

A perspectiva de que a vida do indivíduo se reparte em duas fases, vida escolar e vida profissional, deixou de fazer sentido no contexto actual, dado que a educação e a formação se tornaram uma necessidade constante e em muitas situações, as pessoas têm de se submeter a nova formação e a reconversão. Por isso, o investimento nos recursos humanos é fundamental para uma economia de sucesso e para o equilíbrio social. A União Europeia apostou em tornar-se nesta década, a economia do conhecimento mais competitiva e dinâmica a nível mundial e para o conseguir, terá que investir fortemente nas TIC e na Educação (GIASE, 2004).

Por outro lado, é de realçar o alargamento da diversificação das ofertas de cursos de nível secundário e pós-secundário, destacando-se entre estes os cursos de especialização tecnológica, bem como do leque de entidades responsáveis por este tipo de ofertas, alargando-se a rede de cursos de iniciativa de escolas secundárias, de instituições do ensino superiores e de centros de formação profissional.

A estratégia nacional para a Sociedade da Informação partilha as mesmas linhas de orientação do Plano de Acção *eEurope* 2005, isto é, a criação de condições para o desenvolvimento da oferta de aplicações, conteúdos e serviços públicos e privados, seguros numa infra-estrutura de banda larga amplamente disponível.

2.3.5 O Programa Sócrates

Este programa, dividido em duas fases – 1ª fase decorreu de 1995 a 1999 e a 2ª fase decorre de 2000 a 2006 – visa promover uma Europa do conhecimento e fomentar a educação ao longo da vida mediante a aprendizagem de línguas estrangeiras, o incentivo à mobilidade, a promoção da cooperação a nível europeu, a abertura aos meios de acesso à educação e uma utilização acrescida das novas tecnologias no domínio da educação. Iniciou-se em 2000 e termina no final deste ano (2006).

Tem como principais objectivos:

- Reforço da dimensão europeia na educação a todos os níveis
- Promoção da melhoria quantitativa e qualitativa do conhecimento das línguas da União Europeia, especialmente das menos utilizadas e ensinadas
- Promoção da cooperação e da mobilidade no domínio da educação
- Incentivo à inovação através do desenvolvimento de práticas pedagógicas e de materiais didácticos

As acções deste Programa incidem nos seguintes domínios:

- *Comenius* – Ensino básico e secundário;
- *Erasmus* – Ensino de nível superior, universitário e pós-universitário;
- *Grundtvig* – Educação de adultos e outros percursos educativos;
- Língua – Aprendizagem de línguas;
- Minerva – TIC no domínio da educação;
- Observação e inovação de políticas e sistemas educativos;
- Acções Conjuntas;
- Medidas de acompanhamento.

2.3.6 O Programa Leonardo da Vinci

É um programa que decorre de 2000 a 2006 e contribui para a promoção de uma Europa do conhecimento, através do desenvolvimento de um espaço europeu de cooperação na área da educação e da formação profissional e apoia as políticas dos Estados-membros em matéria de aprendizagem ao longo da vida e a aquisição dos conhecimentos, aptidões e competências susceptíveis de favorecer uma cidadania activa e a empregabilidade.

Os seus objectivos são:

- Melhorar as aptidões e competências das pessoas, especialmente dos jovens, na formação profissional inicial a todos os níveis;
- Melhorar a qualidade e o acesso à formação profissional contínua e a aquisição de aptidões e competências ao longo da vida, tendo em vista o aumento e o

desenvolvimento da adaptabilidade, sobretudo para consolidar a evolução tecnológica e organizacional.

2.3.7 O Programa *e-learning*

Desde 2000, a Europa fez já progressos notáveis no domínio da implantação das TIC, mas resta ainda muito a fazer para desenvolver a utilização pedagógica das TIC, ao serviço de uma sociedade solidária e harmoniosa.

O Plano de Acção europeu *e-learning* [18] estabeleceu como orientação a necessidade de assegurar serviços de apoio e recursos educativos na Internet, bem como plataformas de aprendizagem *on-line* destinadas a professores, alunos e pais até finais de 2002.

A par com este Plano resulta do Conselho Europeu de Ministros de Lisboa, em 2000, o Programa *e-learning* que se destina a preencher estas lacunas, intensificando os esforços já empreendidos. Assim, por decisão n.º 2318/2003/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de Dezembro de 2003, adopta-se um programa plurianual – decorre de 2004 a 2006 – para a integração efectiva das TIC nos sistemas europeus de educação e formação (GAERI, 2006).

Tem como principais objectivos específicos:

- Identificar e informar os actores em causa sobre os meios e formas de recurso à aprendizagem electrónica para promover a literacia digital e desse modo contribuir para reforçar a coesão social, fomentar o desenvolvimento pessoal e incentivar o diálogo intercultural;
- Explorar as potencialidades da aprendizagem electrónica para consolidar a dimensão europeia na educação;
- Prever mecanismos de apoio ao desenvolvimento de produtos e de serviços europeus de qualidade, bem como de intercâmbio e transferência de boas práticas;

[18] http://europa.eu.int/comm/education/elearning

- Explorar as potencialidades de aprendizagem electrónica no contexto da inovação dos métodos de ensino, a fim de melhorar a qualidade do processo de aprendizagem e estimular a autonomia dos formandos.

As acções do Programa *e-learning* incidem nos seguintes domínios:

- Promoção da literacia digital;
- Criação de *campus* virtuais europeus;
- Geminação electrónica de escolas primárias e secundárias e promoção da formação de professores – *eTwinning;*
- Acções transversais e acompanhamento da aprendizagem electrónica.

Além disso, a execução do programa será apoiada por acções vocacionadas para a divulgação de resultados (publicações, referências na Internet, projectos e eventos de demonstração) e se necessário, por estudos centrados em problemas ou oportunidades emergentes, ou ainda por quaisquer outras questões fundamentais para a evolução da aprendizagem electrónica na Europa (GAERI, 2006).

2.3.8 O Programa Educação e Formação 2010

Foi aprovado pela Comissão Europeia o Plano de Acção para Debates em 2006, apresentado pelo ME, em parceria com o MCTES e MTSS.

Tem como grandes objectivos estratégicos:

- Melhorar a qualidade e eficácia dos sistemas de educação e formação;
- Assegurar que todos tenham acesso a estes sistemas;
- Abrir a educação e a formação ao mundo.

As três alavancas do sucesso deste Programa são:

- Concentrar as reformas e investimentos nas áreas fulcrais;
- Fazer da aprendizagem ao longo da vida uma realidade concreta;
- Elevar o estatuto do Programa Educação e Formação 2010.

Com o intuito de dar uma resposta ao pedido do Conselho Europeu de Barcelona para que fosse apresentado, em Março de 2004, um relatório sobre a implementação do Programa de Trabalho pormenorizado relativo ao seguimento dos objectivos dos sistemas de ensino e formação na Europa, o Conselho e a Comissão Europeia apresentaram ao Conselho Europeu da Primavera de 2004 o relatório da situação dos progressos realizados até aquela data, onde são identificados os desafios a enfrentar e propostas de medidas para atingir os objectivos fixados na implementação do Programa de Trabalho Educação e Formação 2010. Neste relatório são defendidas:

- A necessidade de acelerar o ritmo das reformas para atingir os objectivos em 2010, quer ao nível comunitário, quer ao nível dos Estados-membros;
- A definição de três áreas prioritárias, entendidas como "alavancas de sucesso":
  - Concentrar as reformas e os investimentos nas áreas fulcrais,
  - Fazer da Aprendizagem ao Longo da Vida uma realidade concreta,
  - Construir, enfim, uma Europa da educação e da formação;
- A integração dos vários processos no Programa de Trabalho Educação e Formação 2010: o seguimento da Comunicação e Resolução sobre a Aprendizagem ao Longo da Vida (ALV), da Resolução sobre Educação e Formação Vocacional (VET) e da Recomendação e do Plano de Acção a favor da Mobilidade no espaço europeu;
- O acompanhamento dos progressos através da apresentação de um relatório conjunto Comissão/Conselho, de dois em dois anos, e com base em dados fornecidos pelos Estados-membros, o primeiro dos quais em 2006;
- A continuação dos trabalhos para melhorar a qualidade dos indicadores existentes e estabelecer prioridades para o desenvolvimento de um número limitado de novos indicadores.

Das medidas acima referidas, no que concerne à ALV, esta deve incluir a aprendizagem desde a idade pré-escolar até depois da aposentação (incluindo a aprendizagem formal, não formal e informal) e deve ser entendida como uma actividade de aprendizagem global que

decorre durante toda a vida com o objectivo de melhorar conhecimentos, proficiências e competências numa perspectiva pessoal, cívica, social e/ou associada ao emprego (GAERI, 2005).

No Comunicado de Maastricht (assinado por 32 países europeus na Conferência Ministerial de Dezembro de 2004) foi actualizada a Declaração de Copenhaga, o que se traduziu no compromisso de fortalecimento da cooperação nesta matéria, tendo em vista a modernização dos sistemas de educação e formação profissional oferecendo a todos os cidadãos europeus – jovens, trabalhadores mais velhos, desempregados ou desfavorecidos – as qualificações e competências de que necessitam para uma plena integração na sociedade do conhecimento, contribuindo para mais e melhores empregos (GAERI, 2005).

Este programa constitui o quadro de referência estratégico para o desenvolvimento das políticas de educação e formação a nível comunitário, pretendendo fazer dos sistemas de educação e formação na Europa uma referência mundial de qualidade até 2010 (GAERI, 2005).

No Jornal Oficial da União Europeia, de 30 de Abril de 2004, é referido que "o Programa Educação e Formação para 2010 só poderá produzir todos os seus frutos a nível nacional e a nível comunitário se lhe for atribuído o lugar que lhe é devido na estratégia global de Lisboa." Para tal, "deve ser prestada especial atenção aos seguintes domínios: competências básicas, particularmente capacidade de aprender a aprender; eficácia dos investimentos; TIC; mobilidade; educação de adultos e educação e formação vocacionais."

2.3.9 O Projecto "Escolas Navegadoras"

Este programa é uma iniciativa que pretende equipar escolas do ensino básico e secundário com novas ferramentas de aprendizagem que permitam aos alunos familiarizar-se com as tecnologias, substituindo os tradicionais cadernos por *Tablet PCs* e os quadros de giz por *smart boards* (quadros interactivos).

O ME e a UMIC no início do ano de 2005 convidaram o Agrupamento de Escolas de Avelar ao nível do 1º, 2º e 3º ciclo do ensino básico e a Escola Secundária de Arouca, ao nível do Ensino Secundário no sentido de integrarem um projecto piloto a nível nacional.

Nas três escolas foi ainda instalada uma rede WI-FI que garante a conectividade dos equipamentos na sala de aulas. Os professores receberam formação e a prazo também os pais vão ser chamados a intervir e receber formação para poderem acompanhar os alunos e ajudar na utilização dos novos cadernos digitais.

O financiamento do projecto foi assegurado por uma verba que sobrou das comemorações do 25 de Abril, disponibilizada pela Presidência do Conselho de Ministros. A este montante juntaram-se um conjunto de parceiros que ajudaram a financiar o projecto e forneceram equipamentos em condições especiais (ME, 2006).

Prevê-se que este projecto se estenda a mais escolas e a UMIC tem já finalizado o regulamento de um concurso que será dirigido a 150 escolas do ensino básico e secundário. A extensão deste projecto prevê uma linha de financiamento retirada do orçamento de Estado e POSI, que ainda não está disponível o que leva a que sejam as próprias instituições a negociar directamente com as empresas privadas a compra de equipamentos.

A, então, ministra da educação Maria do Carmo Seabra explicou que o Ministério vê com bons olhos iniciativas que potenciem o uso das infra-estruturas criadas no âmbito deste projecto, como das salas TIC ou outros que tragam tecnologia para as escolas que possam também ser usadas pela sociedade civil.

Entre os parceiros deste projecto-piloto estão a Porto Editora, Microsoft, Intel, Fujitsu Siemens e a Cisco.

2.3.10 A Iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis

As escolas públicas dos 2.º e 3.º ciclos do ensino básico e do ensino secundário puderam candidatar-se[19] – no final do ano lectivo 2005-2006 – para obter computadores portáteis, destinados à utilização individual e profissional das TIC por parte dos professores. Esta iniciativa foi lançada pelo ME/CRIE/PRODEP.

A preparação dos alunos para a Sociedade da Informação e do Conhecimento preconiza o uso de computadores, de redes e da Internet nas escolas, particularmente nos processos de

---

[19] Iniciativa levada a cabo pelo CRIE no âmbito do PRODEP, Medida 9 – Tecnologias da Informação e da Comunicação, Apetrechamento informático das Escolas e ligação à Internet e Intranet http://www.crie.min-edu.pt/portateis/.

ensino e aprendizagem, envolvendo de forma directa e profunda os professores na promoção e desenvolvimento desses processos (ME, 2006).

Tem vindo a ser promovido o apetrechamento informático das Escolas do Ensino Básico e Secundário, com particular enfoque nas Escolas do 3º Ciclo e Secundárias, com vista a criar as condições necessárias à aprendizagem com base na utilização de fontes e suportes diversificados de informação, aproveitando o potencial das TIC (CRIE, 2006). Torna-se agora importante, igualmente, investir em equipamentos destinados ao apoio à actividade docente, de todas as áreas disciplinares, promovendo o uso profissional das TIC pelos professores, tanto de forma individualizada como no contexto das respectivas aulas. Contribuir-se-á, assim, para a apropriação social destas tecnologias por parte dos professores, promovendo o seu uso efectivo nas actividades de ensino e aprendizagem (idem).

Esta iniciativa visa genericamente promover a melhoria das condições de trabalho nos 2º e 3º ciclos do ensino básico e no secundário e, especificamente, apoiar o uso individual e profissional das TIC por parte dos professores, no quadro do projecto educativo da escola e tendo como finalidade o desenvolvimento das seguintes actividades de apoio:

- Ao desenvolvimento curricular e à inovação;
- À elaboração de materiais pedagógicos;
- À utilização lectiva das TIC em situação de sala de aula;
- A projectos educativos;
- Ao trabalho de equipa entre professores e entre grupos disciplinares;
- À componente de gestão escolar na actividade dos professores.

Será objecto desta iniciativa o apetrechamento das escolas – para o início do ano lectivo 2006-2007 – com computadores portáteis, equipamentos de acesso *wireless* e equipamentos de projecção de vídeo que, enquanto recursos TIC da escola, passem a ficar afectos, de acordo com as finalidades da presente iniciativa:

- Utilização individual e profissional por professores;
- À utilização por professores, com os seus alunos, em ambiente de sala de aula e em actividades de apoio a alunos em situações curriculares e extra-curriculares.

2.3.11 O Futuro ...

Depois de apresentarmos alguns Programas e Projectos Educativos que foram levados a cabo desde 1985 cujo denominador comum era a integração das TIC na educação, resta-nos saber que futuro nos espera neste âmbito. Em virtude, do actual período de programação dos fundos e instrumentos estruturais terminar em Dezembro de 2006, a Comissão e os Estados-Membros estão a preparar o novo período de programação de 2007 a 2013.

Como tal foram elaboradas várias propostas da Comissão Europeia relativas ao próximo quadro financeiro da União, as quais devem definir os objectivos e os recursos financeiros a conceder à UE no período de 2007-2013.

Os novos programas irão ao encontro das importantes evoluções políticas que se produziram neste domínio a nível europeu desde a criação da actual geração de programas no final da década de noventa. O Conselho Europeu de Lisboa de 2000 estabeleceu o objectivo fundamental de transformar a Europa até 2010, na economia baseada no conhecimento mais dinâmica e competitiva do mundo, reforçando, em simultâneo, a coesão social e atribuindo à educação e à formação um papel essencial para concretizar este objectivo. Em 2003, a Comissão lançou a estratégia política de nova vizinhança para reforçar a prosperidade, a estabilidade e a segurança dos países que tenham fronteiras com a União Europeia alargada. Todas estas evoluções políticas de envergadura, bem como os restantes factores apresentados na presente comunicação devem reflectir-se na concepção dos novos programas (GAERI, 2006).

Tendo em conta a importância crescente da cooperação no domínio da educação e da formação e em resposta a uma grande procura que excede em muito a oferta, a nova geração de programas internos e externos será francamente mais ambiciosa do que a actual, tal como a Comissão assinala claramente na proposta relativa às perspectivas financeiras (GAERI, 2006).

Porém, não basta definir objectivos ambiciosos e aumentar os níveis de investimento de todos os intervenientes. A adaptação e a criação de capacidades dos sistemas de educação e formação são necessárias para melhorar a sua adequabilidade ao mercado de trabalho e a sua capacidade de resposta às necessidades de uma economia e sociedade baseadas no conhecimento e na eficiência e ultrapassar o grande desafio com que nos deparamos – o combate à info-exclusão. Esta que, muitas vezes, representa uma nova forma de pobreza e nos pode levar a ficar fora do mercado de trabalho, a ter mais dificuldades no exercício dos nossos direitos de cidadão e a obter informações úteis no dia-a-dia.

Para Guerra (2000) é necessário tirar partido da escola, o que implica que esta se transforme numa instituição em constante aprendizagem – *uma escola que aprende* – e que não esteja de costas voltada para a sociedade.

Urge tornar a escola um terreno fértil e arejado onde a inovação cresça e amadureça de uma forma aberta, mas segura e reflectida, na busca permanente do sucesso.

Assim, neste contexto de ensino e aprendizagem emergem novos conceitos e novas práticas como *e-learning*, redes de conhecimento e de aprendizagem, comunidades de prática, de conhecimento e de aprendizagem, comunidades virtuais, *campi* virtuais, objectos de aprendizagem, entre outros.

2.4 O emergir das Comunidades Virtuais na Educação

Tal como pudemos constatar, os projectos, programas e as iniciativas levadas a cabo pelos diferentes ministérios e instituições visavam, para além dos objectivos específicos, promover uma mudança nas atitudes, conteúdos e contextos, ou seja, promover mudanças na Escola e no papel de todos os que nela intervêm no seu dia-a-dia, por forma a romper a dinâmica que até então tem tinha vigorado (na sua maioria). Apesar das inúmeras conjunturas, as metas estipuladas nem sempre foram atingidas e muito pouco tem mudado nas nossas escolas. A par com tudo isto, o desenvolvimento do ciberespaço e particularmente a Internet, tem provocado grandes e importantes transformações nomeadamente no que concerne ao acesso à informação, contactos interpessoais – assistimos a um fenómeno de globalização. Segundo Lévy (2001), o ciberespaço – o novo meio de comunicação emergente da interconexão mundial dos computadores – vem modificar a relação com o saber.

Christian Depover (*apud* Alava, 2002) defendem que o interesse pedagógico de uma tecnologia é antes de mais a pertinência dos modelos de aprendizagem que ela permite empregar.

2.4.1 A Comunicação em Rede

Daniel Peraya (*apud* Alava, 2002) que todo o acto de ensino é um acto de comunicação. Contudo, isso não significa, que para que exista aprendizagem, seja suficiente que as mensagens sejam transmitidas e, em seguida, apreendidas.

As novas tecnologias são entendidas, na sua generalidade, como uma força revolucionária e transformadora nas nossas sociedades (Skilbeck, 1998). A soma da dimensão multimédia com a capacidade de interactividade, num infindável número de fontes de informação, ligadas em rede, conduziu a uma importante condicionante neste novo mundo: *o pensamento em rede* (Marques, 1998).

A noção de rede marca um novo episódio na comunicação. Silva (1998) considera que a nova configuração comunicativa, alicerçada em suportes tecnológicos interfaciais de índole multimédia e pela sua ligação em rede, abre um amplo caminho de renovação às estruturas educativas. A *Escola Instituição* expandiu-se e deu lugar à *Escola Comunidade*, ou seja, a escola entendida como um espaço onde se ministra o ensino curricular, deu lugar à *nova* escola[20] que adopta os princípios da aprendizagem construtivista e que atribui uma ênfase acrescida a uma intencionalidade prática apoiada na figura do professor enquanto educador informado.

Os *self media* surgem após o apogeu dos *mass media* graças ao desenvolvimento de equipamentos baseados em novas tecnologias de suporte de informação a custos mais ou menos acessíveis para um grande público. Assim, os *self media* vêm permitir a criação e o acesso à informação por selecção, reprodução e registo individual. Este tipo de *media* é caracterizado por estar sempre disponível através da vontade de procura orientada por classes ou grupos de interesse. De acordo com Cloutier (1975), o homem passa a ter poder na recepção e no envio das mensagens, quer no espaço como no tempo, utilizando os diferentes *media* que possui. Já não é apenas informado, ele próprio informa e informa-se. Os *self media* baseiam-se na interconexão e este novo tipo de comunicação conduz o homem – *homo digital* – à comunicação universal, criando espaços virtuais que permitem uma certa interactividade (Cloutier, 1975).

---

[20] O Movimento da Escola Nova perspectiva para o aluno um papel activo, contrapondo-se ao papel passivo defendido pelo Movimento da Escola Tradicional. Tem vindo a ser estudado, sobretudo, desde o final do século XIX, a partir das obras de Preyer, Dewey e Ferrière, entre outros.

Através da Internet e, mais concretamente, pela *Web* podemos estabelecer relações que Silva (1998) designa como plurais e colaborativas com outras escolas, especialistas e instituições comunitárias, potenciando-se a formação de territórios educativos. É o emergir das comunidades de aprendizagem. Estas resultam de interesses e motivações comuns, a par com a vontade da partilha. Transversalmente criam-se relações e interacções sociais entre diferentes escolas e instituições nacionais e internacionais.

Neste sentido, e tal como já referimos em 2.3, a existência de "boas práticas" vai alimentando alguns dos programas e iniciativas comunitárias como são exemplo: o Programa Nónio-Século XXI, o Programa Internet na Escola, o Programa *Europeu e-learning*, os Programas Sócrates e Leonardo da Vinci, as escolas ENIS[21], entre outros[22], não esquecendo o Projecto MINERVA, reconhecido por muitos como a primeira rede electrónica de aprendizagem.

Para além destas parcerias, há a necessidade de investir na produção de conteúdos de qualidade nas diferentes áreas disciplinares e empreender uma grande campanha de disseminação e utilização pedagógica dos recursos existentes, aproveitando, nomeadamente, plataformas europeias que disponibilizam materiais (ME, 2006).

O PRODEP III contém uma medida específica para a aquisição e desenvolvimento de conteúdos multimédia educativos e o ME tem vindo a promover concursos de incentivo à produção de conteúdos desde 1989. O ME – enquanto produtor de estudos e informação sobre o sistema educativo – através dos respectivos departamentos de educação DEB (Departamento de Ensino Básico) e DES (Departamento de Ensino Secundário) deverá disponibilizar o seu património documental nos sites dos respectivos departamentos e promover o desenvolvimento

---

[21] A *Schoolnet*, uma rede de redes de escolas europeias – ENIS[21] (European Network of Innovative Schools) – expressão de um consórcio de Ministros da Educação Europeus e da Comissão Europeia que têm vindo a articular esforços e recursos na concretização de políticas para a educação e culturas europeias, no quadro do desenvolvimento da Sociedade da Informação e actualmente da Sociedade do Conhecimento e Aprendizagem. As escolas ENIS são "escolas de amanhã" no presente, na vanguarda no uso das TIC com vista à melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem. Esta rede poderá contribuir para um melhor conhecimento sobre os processos de inovação nas escolas, permitindo a sua rentabilização e disponibilização a um público mais vasto. Poderá, igualmente, promover a implementação de sistemas de aprendizagem TIC inovadores nas escolas europeias (CRIE, 2006).

[22] Exemplos de outras redes: http://education.nasa.gov/, http://www.unesco.org/education/portal/e_learning.

e publicação de conteúdos educacionais em suporte CD e em páginas da Internet. Deverá criar igualmente um motor de busca para a informação que disponibiliza e um centro virtual de atendimento para facilitar o acesso ao seu público-alvo (ME, 2006).

Chagas (2002) atribui a estas redes a potencialidade de gerar ambientes em que a construção do conhecimento corresponde a um esforço genuíno de colaboração entre todos os participantes que têm à sua disposição um conjunto de recursos cada vez mais rico e diversificado.

Harasim *et al.* (1995) referem que os participantes das redes de aprendizagem são pessoas das mais variadas proveniências e formações, reunidas num esforço comum de procura de informação, da sua compreensão e aplicação.

Nesta perspectiva, para Dias (2002) a comunidade de conhecimento, baseia-se também na concepção de que a educação na Sociedade do conhecimento se desenvolve no sentido de um processo distribuído e ao longo da vida, através do qual cada um aprende consoante as suas necessidades e contextos reais.

Um dos aspectos mais proeminentes da utilização educacional das TIC surge através do desenvolvimento de novos ambientes de educação (Dias, 2000). Para este autor, estes ambientes permitiram a formação de comunidades virtuais de aprendizagem que encontram um espaço apropriado para a sua actividade na *Web*, designadamente através das tecnologias hipermédia e dos processos de comunicação em rede (idem), numa perspectiva de que o aluno constrói a sua própria aprendizagem.

É sobre estas redes de conhecimento e aprendizagem que iremos reflectir bem como nos novos horizontes com que nos deparamos quando perspectivamos novas dimensões pedagógicas e didácticas no sentido de reculturarmos a Escola.

2.4.2 Os novos desafios do Conhecimento e da Aprendizagem

A era do conhecimento requer definições mais amplas sobre a aprendizagem, mudanças de pensamento de forma a evitar que a educação – catalisadora de mudanças – fique desactualizada (Silva, 2005).

> "Acreditamos que o grande desafio da escola do futuro é o de criar comunidades ricas de contexto onde a aprendizagem individual e colectiva se constrói e onde os aprendentes assumem a responsabilidade, não só da construção do seu próprio saber, mas também da construção de espaços de pertença onde a aprendizagem colectiva tem lugar." (Figueiredo, 2002: 42)

Assim, os processos de aprendizagem são mais orientados para a comunidade de aprendizagem do que para o indivíduo, na medida em que a construção do conhecimento é uma elaboração conjunta de todos os membros (Dias, 2002).

Estes novos contextos de aprendizagem começam a surgir, embora em escasso número, através de recursos e planos de intervenção no sistema educativo português. É possível constatar o surgimento de projectos colaborativos, que envolvem novas parcerias e que tentam criar meios e recursos para que estes floresçam e criem raízes ainda que num terreno pouco fértil. Aqui, mais uma vez invocamos as TIC por serem instrumentos imprescindíveis para o suporte da inovação e das mudanças que muitos de nós anseiam ver nas escolas.

Para Harasim *et al.* (1995) as redes de aprendizagem favorecem oportunidades para o intercâmbio de informação e ideias na qual todos os estudantes podem participar activamente, aprendendo uns com os outros e com o professor. Consideram ainda, que estas redes prometem transformar profundamente a natureza e a extensão das relações, as oportunidades, os processos e os resultados de aprendizagem.

Pressupõe-se uma mudança nos papéis do aluno e do professor e diferentes aprendizagens. Ramos (2002) perspectiva a Escola do Século XXI como uma escola potencialmente mais aberta, mais global e um dos nós de uma rede gigantesca; o currículo mais interdisciplinar e integrado; as interacções aprofundam-se e multiplicam-se no tempo, no espaço e no conteúdo; e o conceito de quem é o aluno e de quem é o professor torna-se muito mais fluído.

> "Estas redes têm a potencialidade de gerar ambientes em que a construção do conhecimento corresponde a um esforço genuíno de colaboração entre todos os participantes que têm à sua disposição um conjunto de recursos cada vez mais rico e diversificado." (Chagas, 2002: 72)

Esta nova contextualização da aprendizagem, levanta a nível teórico, questões como novas filosofias de aprendizagem. A este propósito, António Dias Figueiredo (2002) considera

que, na prática, estas filosofias acabam por ter um papel quase meramente decorativo no arsenal das pedagogias escolares uma vez que a sua utilização na construção de comunidades de aprendizagem é praticamente nula.

No que concerne a uma mudança no papel do professor, Séraphin Alava (2002) considera que seria interessante que mais do que formar os professores para os usos pedagógicos do ciberespaço, os professores deveriam viver uma experiência de aprendizagem durante a qual eles pudessem interagir com colegas e construir práticas pedagógicas a reflectir sobre as condutas que adoptariam sobre as suas realizações. Um professor não é necessariamente inovador pelo simples facto de utilizar as TIC, passa a sê-lo quando desenvolve um modelo de aprendizagem com ferramentas tecnológicas adequadas, actualizadas não pelo fascínio do novo, mas porque sente a efectiva necessidade de utilizar as melhores ferramentas possíveis de comunicação (Boumard, 1996 em Alava, 2002).

2.4.3 A Aprendizagem Colaborativa

A aprendizagem baseada em ambientes virtuais é entendida como uma abordagem construtivista, no sentido de que o aluno tem um papel crucial na construção do seu próprio conhecimento. A aprendizagem, neste contexto, torna-se um processo activo permanente e a utilização das TIC ajuda a promover a interacção entre professores, alunos e destes entre si. Sob esta perspectiva, a aprendizagem é feita com base em estratégias colaborativas e ocorre quando o sujeito está cognitivamente envolvido num contexto de ensino-aprendizagem complexo e realístico, abrangendo temas, tarefas e interacções verbais concretas. Neste sentido, Palloff e Pratt (2002) referem a importância da aprendizagem colaborativa no resultado final do conhecimento. Entendem que os alunos que trabalham de forma colaborativa adquirem um conhecimento mais profundo e simultaneamente, deixam de ser independentes para se tornarem interdependentes.

As TIC criam um ambiente dinâmico e motivante onde, tal como D'Eça (1998) descreve, o aluno explora o mundo real e aprende fazendo; vai ao encontro dos seus interesses, conduz a aprendizagem e responsabiliza-se por ela; colabora com os outros e rompe com o isolamento mais ou menos generalizado pela atitude passiva enquanto receptor de informação.

A utilização das TIC tem vindo a desenvolver novas perspectivas de construtivismo, como seja o construtivismo colaborativo ou comunal. Holmes *et al.* (2001) definem esta teoria como resultante do desenvolvimento do construtivismo e do construtivismo social, em parte resultante da exploração pedagógica das TIC e em especial da Internet. Sob a perspectiva do construtivismo colaborativo o aluno aprende não só através dos processos de construção do seu próprio conhecimento – no contexto e na construção pessoal do significado – como aprende através da interacção social emergente no contexto de aprendizagem (construtivismo social) como ainda aprende em situações em que se envolve activamente na construção do conhecimento para os outros que pertencem à sua comunidade de aprendizagem. Deste modo, mais do que valorizar a possibilidade de aprender com os outros, valoriza aprender para os outros (idem) num processo de colaboração e de partilha durante o qual reconstrói o seu próprio conhecimento (Cabrita, 2005).

Talvez assim, o aluno mude a sua forma de ver a escola e os professores e passe a recordar a escola não como um local de passagem mas como um local onde participou activamente deixando o seu testemunho, o seu *rasto*, a sua *marca* (Holmes *et al.*, 2001).

Diferentes abordagens à aprendizagem vêm surgido, muitas delas inspiradas pelo construtivismo, pela tomada de consciência sobre o facto de que a aprendizagem está fortemente ligada às situações, ao contexto, ao meio tendo sem nunca colocar de lado a concepção pedagógica que atribui ao professor o papel e a responsabilidade de ajudar, de orientar, de facilitar, de questionar a progressão do aluno (Alava, 2002), possibilitando que este adquira as competências necessárias para sobre(viver) numa sociedade cada vez mais exigente.

Piaget (1997 *apud* Lourenço, 2005) advogou uma perspectiva construtivista para a educação, perspectiva que decorre dos seus pressupostos epistemológicos: "conhecer o objecto é operar sobre ele e construir sistemas de transformações que sobre ele se exercem". Para Piaget, a importância está no facto de que "compreender é reinventar, ou construir por reinvenção". Aponta para a participação activa do aluno nas suas aprendizagens e reclama com um dos objectivos principais da educação "formar pessoas críticas e criativas".

Vygotsky (1987 *apud* Sousa, 2005)) complementa, de certo modo, a teoria de Piaget, com a sua perspectiva de construtivismo social. A sua teoria é fundamentada na ideia de que o processo de desenvolvimento depende necessariamente do meio, dos outros mais próximos, que se constituem como percursores do meio mais longínquo (Sousa, 1993 *apud* Sousa, 2005).

Vygotsky (1978 *apud* Lourenço, 2005) considera a existência, na mente dos alunos, de uma Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que representa a diferença entre o que o aluno pode fazer individualmente e aquilo que é capaz de atingir com a ajuda de pessoas mais experimentadas, como o professor, ou em colaboração com outros alunos mais competentes na matéria. Vygotsky afirma ainda, que são ineficazes em termos de desenvolvimento, as aprendizagens orientadas para níveis de desenvolvimento que já foram atingidos, porque não apontam para um novo estádio no processo de desenvolvimento. A consideração da ZDP implica que as aprendizagens devidas ao que vem do exterior e que caracterizam o desenvolvimento potencial do aluno, originem processos de desenvolvimento real, a partir do momento em que se apropria e gere de forma intencional tais aprendizagens (Lourenço, 2005). Assim, exercer a função de professor (actuando na ZDP) implica assistir o aluno proporcionando-lhe apoio e recursos, de modo que ele seja capaz de aplicar um nível de conhecimento mais elevado do que lhe seria possível sem ajuda.

No entanto, apesar das inúmeras semelhanças entre as teorias de Piaget e Vygotsky e embora ambos valorizem a acção, para Vygotsky esta é sempre mediada pelos outros – *scaffolding* – contrariamente a Piaget que entende que esta depende de reestruturações internas, sem ajudas externas – *equilibração majorante*.

Papert (1980) admite ainda que a construção do conhecimento – construcionismo – tem, como pressupostos, a exigência de uma aprendizagem situada, posição que encontra eco no construtivismo de Piaget e na teoria de Vygotsky e que se baeia no pressuposto de que o indivíduo aprende por meio da construção de artefactos pessoais e significativos. Lave e Wenger (1991) têm da aprendizagem situada uma perspectiva que vai muito para além do situar no tempo e no espaço os pensamentos e as acções, de lhes atribuir um significado quando estão envolvidas outras pessoas, ou mesmo de dizer que estão dependentes do contexto social que as originou para lhes atribuir um significado social imediato. Para Wenger (1998), os valores que os membros de uma comunidade – de prática – encontram nas suas interacções não são simplesmente instrumentais, estes identificam-se com a satisfação pessoal de se conhecerem uns aos outros, de terem colegas que entendam as perspectivas comuns. As comunidades de prática são entendidas por Lave e Wenger como comunidades informais ou pelo menos não institucionais, i.e., redes, informalmente organizadas (ou diferentemente organizadas!), que radicam na existência de um manancial de conhecimento comum. Nascem da vontade de

participação, da necessidade sentida da partilha desse conhecimento e caminham no sentido da optimização da prática.

Para Glasersfeld (1988 *apud* Rosário & Almeida, 2005), o conhecimento não é recebido passivamente, quer pelos sentidos, quer pela comunicação, mas é activamente construído pelo aluno enquanto sujeito cognoscente. No seguimento do construtivismo, o aluno para resolver um problema inteligentemente, deve encará-lo como um problema próprio. Ou seja, deve ser encarado como um obstáculo que obstrui a sua progressão para o objectivo (Glasersfeld, 1995 *apud* Rosário & Almeida, 2005).

Ausebel (1978 *apud* Rosário & Almeida, 2005) perspectiva o aluno como um artífice. Para ele o aluno é o verdadeiro autor do processo uma vez que novas aprendizagens só serão possíveis a partir de conceitos, crenças, representações, conhecimentos e destrezas que este construiu no decorrer das suas experiências prévias.

O processo de construção é adaptativo e auto-organiza-se. A cultura é uma interacção negociada na evolução dinâmica de interpretações, transformações e construções individuais (Fosnot, 1996).

Haughey (1995 *apud* Alava, 2002) entende a educação como um processo interpretativo no qual o sentido emerge do diálogo e no qual os alunos são participantes activos. Assim, o essencial na educação não se situa do lado da transmissão da informação, mas do lado da construção de sentido com os alunos.

John Dewey (1938 *apud* Oliveira, 2004), pioneiro do construtivismo, chamava a atenção para a importância da interacção humana. A ele se deve a expressão "aprender fazendo". Dewey colocava a ênfase especial na experiência, ou seja, na aprendizagem experiencial, a aprendizagem difundida pela experiência directa. Aprender experimentando, fazendo, construindo o conhecimento. Para ele a experiência deveria acompanhar sempre os conceitos, senão mesmo, precedê-los. Foi um dos pioneiros no estudo da relação crítica entre a pessoa e o meio e para se assegurar que as crianças se envolveriam activamente na aprendizagem, Dewey desenvolveu o conceito de "ambientes de aprendizagem" – ambientes onde a educação é um processo interactivo.

Sob a perspectiva do construtivismo social e da aprendizagem situada, Dias entende que:

> " (...) as novas comunidades da *Web*, apresentam-se como centros de experiência, nos quais a aprendizagem não é separada da acção e o processo de aprendizagem é orientado não só para o aluno, mas também para a comunidade. (...) os processos de comunicação e interacção, que ocorrem dentro da comunidade, são colocados em evidência enquanto meios que promovem a aprendizagem activa, através da qual o aluno constrói o conhecimento no quadro de um processo social que se desenvolve na comunicação com os outros." (Dias, 2001a: 27-44)

Palloff e Pratt (2002) consideram que numa comunidade de aprendizagem, quando os alunos discutem entre si, e não apenas com o professor, a colaboração cresce significativamente. O papel do professor é facilitar o diálogo sem dominá-lo, permitindo que vários pontos de vistam ocorram. Assim sendo, estar aberto ao diálogo implica aceitar os diferentes pontos de vista que um mesmo assunto possa apresentar, sem confronto e de maneira sincera.

As práticas de aprendizagem baseada na *Web* permitem a quebra dos constrangimentos tradicionais como o tempo, o espaço físico, a unidimensionalidade da representação e ainda os de ordem social, nomeadamente para projectar a sala de aula na sua dimensão virtual, para fomentar a simulação dos contextos de representação distribuída de conhecimento na rede e para promover a aprendizagem como um processo colaborativo e flexível (Dias, 1996).

2.5 Os LMS e a sua utilização na Educação

O *continuum* de mudanças que se tem registado nos mais variados domínios da nossa sociedade tem incitado alterações essenciais na educação e formação, confrontando os sistemas educativos com novas exigências. Deparamo-nos com novos cenários onde emergem novas práticas numa tentativa de dar resposta a renovadas concepções pedagógicas e didácticas. Está patente a mudança aos mais diferentes níveis e, por isso, professores e alunos deverão adaptar-se a novos desafios ligados à gestão de novos modelos de aprendizagem em contextos que deverão ser o mais significativos possível.

Braun (1993 *apud* Gomes, 1996) levanta a questão da necessidade de uma mudança ao nível da escola e propõe que esta seja um sistema flexível com ambientes de aprendizagem desenhados que vão ao encontro das capacidades e necessidades de cada aluno.

No contexto do desenvolvimento do ciberespaço, Lévy (2001) menciona a necessidade de existir uma reforma, que estabeleça um novo estilo de pedagogia favorecendo a aprendizagem personalizada e a aprendizagem cooperativa em rede. Nesse âmbito, os recursos oferecidos pelo ciberespaço são utilizados como suportes para a aprendizagem individual e colectiva tendo em conta que o seu uso requer a gestão de ferramentas e de métodos que podem segundo Bonamy (1995 *apud* Alava, 2002) parecer paradoxais.

Em Portugal, no âmbito das TIC na Educação, o Ministério da Educação acreditou nos centros de competência com o objectivo de se constituírem como pólos promotores de reflexão, estudo e investigação, bem como de apoio à preparação e ao desenvolvimento de projectos específicos apresentados pelas escolas. O ME pretende promover o envolvimento dos docentes e outros actores educativos em actividades conjuntas. A experiência acumulada destes centros e o facto de conhecerem de perto a realidade das escolas colocam-nos em situação privilegiada para funcionarem como observatório de avaliação das experiências e para estudarem novos ambientes de aprendizagem (ME, 2006). A diversidade da natureza destes centros, sediados em universidades e institutos politécnicos, em centros de formação de associações de escolas, associações profissionais e noutras entidades, gerou também um enriquecimento devido à especificidade e vocação de cada um, bem como na disponibilização de cursos *on-line* e de recursos educativos de qualidade, numa perspectiva de "escola/universidade virtual" (idem).

Os sistemas ou plataformas de gestão de aprendizagem *on-line* LMS (Learning Management System) muitas vezes designados por ambientes virtuais de aprendizagem VLE (Virtual Learning Environment) , cada vez mais desenvolvidos e utilizados por professores, educadores e formadores, são ferramentas poderosas como forma de apoio aos professores e alunos, nomeadamente na organização de conteúdos, na facilidade de comunicação e interacção, na aquisição e construção de novos conhecimentos, no desenvolvimento das capacidades de autonomia, na promoção do trabalho de projecto e na facilitação e promoção dos processos de aprendizagem colaborativa.

O Plano de Acção *e-learning* – Desenhar a Educação do Amanhã, COM (2000) – visa a promoção da utilização das tecnologias multimédia e Internet para melhorar a qualidade das aprendizagens, facilitando o acesso a recursos e serviços bem como redes de colaboração à distância (Brandão, 2001).

Jaime Carvalho e Silva considera que com "as novas plataformas podem desenvolver um ensino mais planificado, mais flexível, mais estimulante do trabalho colaborativo e mais respeitador do ritmo individual dos alunos. Ao oferecerem uma nova organização pedagógica, as potencialidades do *e-learning* podem contribuir para a desejada *metanóia* da educação" (2004: 5).

O *e-learning* tem sido implementado em distintas áreas de intervenção que abrangem escolas, universidades, formação contínua e comunidades virtuais (institucionais e não-institucionais).

Na realidade, se é fácil dizer-se que podemos proporcionar actividades interactivas de aprendizagem através de computadores e Internet, a sua concepção, produção e distribuição implicam não só uma investigação profunda sobre as suas didácticas, a sua divulgação e generalização (que ainda não foi realizada entre nós), como também um planeamento cuidado e agentes educativos preparados para as executar.

O Plano de Acção europeu *e-learning* prevê intensificar a investigação e a realização de experiências piloto no quadro do desenvolvimento e da validação de "novos modelos de educação e de formação", bem como estimular os Estados-Membros a constituírem centros de excelência de investigação científica, de criação de recursos educativos e de criação artística e literária, de forma a estabelecerem plataformas de cooperação entre si para gerar novos conceitos e modelos (ME, 2006). Este Plano insiste nas vantagens da colaboração e co-produção, nomeadamente na cooperação entre universidades no sentido de ligar a nível europeu, os "*campi* virtuais" (de que falaremos em 2.5.1), numa perspectiva de complementar as formas tradicionais de ensino presencial (idem).

O *e-learning* constitui, hoje, um elemento importante para a competitividade e desenvolvimento dos países na medida, em que cada vez mais, o conhecimento e a formação técnica dos seus recursos são críticos para o progresso e por isso é decisivo alargar a oferta de formação e torná-la acessível a quem dela necessita. Contudo, para que o potencial do *e-learning* possa ser usado no ensino há que encontrar e seguir estratégias de utilização, que simultaneamente permitam a produção de ferramentas e recursos de suporte ao *e-learning* e criem valor para o ensino permitindo a sua democratização para todas as classes sociais, todas as localizações geográficas, classes etárias e indivíduos com necessidades especiais.

Para Dias Figueiredo (2002) o ponto crítico do *e-learning* está nos contextos de aprendizagem proporcionados aos alunos/formandos, sendo necessário criar um equilíbrio entre os conteúdos e os contextos.

A partir de vários estudos realizados no âmbito do *e-learning* tem sido, cada vez mais, considerada a importância da interacção pessoal entre professores e alunos e destes entre si, bem como a interacção com os conteúdos. O aluno é mais responsabilizado pelo seu processo de aprendizagem e passa a ter um "papel mais activo, devendo ir à procura da informação e utilizar o seu próprio método e ritmo para a construção do conhecimento" (Pinto, 2003). O professor deixa de ser o centro de todo o processo de ensino-aprendizagem, para assumir uma postura mais reflexiva e de facilitador da aprendizagem que deverá ser centrada no aluno e, por isso, entendida como uma aprendizagem partilhada. No que respeita à interacção com os conteúdos, estes não devem ser uma simples transposição dos conteúdos do ensino presencial, é essencial que sejam devidamente adequados.

Tendo em atenção as dificuldades sentidas no decorrer de modelos baseados no *e-learning*, começam a emergir novas abordagens como o *blended-learning* (*b-learning*) e o *mobile-learning* (*m-learning*) com o intuito de colmatar algumas limitações encontradas.

O *b-learning* é um tipo de ensino que recorre a uma metodologia híbrida em que o *e-learning* é complementado com actividades presenciais e tem por objectivo maximizar as vantagens e minimizar as desvantagens de cada uma destas duas formas de ensino e aprendizagem. Gomes (2005b) entende que nestes cenários de ensino-aprendizagem, existe "uma articulação prevista e concebida previamente entre as actividades em regime presencial e as actividades *on-line*".

Adão e Bernardino (2003) referem as duas abordagens que habitualmente estão relacionadas com o *b-learning*: complemento à formação presencial e minimização da componente presencial. Na primeira abordagem, o aluno/formando pode aceder (*on-line*) aos conteúdos disponibilizados, comunicar com os colegas e com o professor/formador, participar em actividades e discussões através das ferramentas de comunicação disponíveis, não obstante as actividades presenciais. No contexto da segunda abordagem, a componente presencial complementa a actividade à distância e ocorre em determinadas fases, estrategicamente definidas com recurso a conteúdos *on-line*, livros, CD-ROMs, entre outros (Dias, 2004c). Para tal, são planeadas actividades presenciais, que normalmente, correspondem ao início e fim das

unidades de aprendizagem e também entre as diferentes unidades que compõem o curso/acção. Todas as restantes actividades de aprendizagem são realizadas à distância (Gomes, 2005b; Adão e Bernardino, 2003).

Devido à contínua evolução da tecnologia, Lima e Capitão (2003) acreditam que o *e-learning* poderá ser substituído pelo *m-learning*. O recurso a redes sem fios e tecnologias móveis como telemóveis, PDAs (Personal Digital Assistants) e computadores portáteis entre outros, tendem a flexibilizar ainda mais, o acesso a conteúdos pedagógicos e a facilitar a interacção professor-aluno (Gonçalves, 2006). Uma das grandes vantagens dos dispositivos móveis é de estarem permanentemente acessíveis aos utilizadores, e poderem ser facilmente transportados possibilitando um acesso instantâneo à aprendizagem – *Just-In-Time Learning* (Anderson e Blackwood, 2004 citados por Costa, 2005). O recurso a estes dispositivos incentiva a uma crescente mobilidade, facultando o acesso a conteúdos pedagógicos, promovendo a colaboração à distancia, a qualquer hora e sem qualquer restrição geográfica (hotéis, transportes públicos, casa, etc.), considerando a permanente expansão e actualização das redes *Wireless* (Costa, 2005).

A criação de conteúdos pedagógicos para estes dispositivos móveis torna-se fundamental já que se poderá apresentar como um factor importantíssimo na motivação à aprendizagem.

O sucesso do *e-learning*, do ponto de vista metodológico, resulta exactamente da capacidade de misturar equilibradamente diversas metodologias e tecnologias com o objectivo de melhorar a eficácia e eficiência do processo de aprendizagem (Ramos *et al.*, 2001).

2.5.1 LMS e LCMS

A Comissão Europeia, em 2002, estabeleceu que para a União Europeia se tornar a economia baseada no conhecimento mais competitiva do mundo em 2010, é necessário dotar-se de uma estratégia de ensino vigorosa. Para tal, a mesma comissão refere que "compete às autoridades educativas de cada país desenvolver as qualificações dos seus cidadãos através do ensino e da aprendizagem ao longo da vida, mas a iniciativa *e-learning* à escala europeia promove novas formas de aprendizagem em linha em toda a UE" (COM, 2002).

Assim, no campo das redes e cooperação europeias têm sido apontadas medidas que visam a criação de plataformas para divulgação e permuta de boas práticas.

> “ (...) a criação de novos ambientes de aprendizagem na Internet e *campi* virtuais de modo a facultar “a todos em qualquer momento e em qualquer lugar” a oportunidade de aprenderem; oferecer a todos os estudantes a oportunidade de participarem em projectos europeus, desenvolvendo o conceito de mobilidade virtual; apoiar redes europeias existentes (EUN, CEDEFOP, CRE, EADTU, ...) e melhorar a acessibilidade a recursos educativos.” (Brandão, 2001: 145)

A pretexto da Iniciativa e-U *Campus* Virtual[23], lançada pela UMIC em 2003 e coordenada tecnicamente pela FCCN, foram desenvolvidos oito projectos-piloto com Universidades e Institutos Superiores. O objectivo central desta iniciativa era dotar as Instituições de Ensino Superior de uma infra-estrutura tecnológica de comunicação sem fios, que permitia a toda a comunidade educativa um novo acesso, a partir de qualquer área dos *campi*, a um conjunto alargado de serviços académicos e de conteúdos de ensino e aprendizagem.

Podemos, assim, constatar o surgimento de oferta de soluções de ensino e aprendizagem mais flexíveis mais atractivas e, por isso, capazes de aumentar o número de alunos, nas instituições, sem custos adicionais (Ramos *et al.*, 2002).

Ainda neste contexto – ensino superior – o recurso a soluções baseadas em metodologias de *e-learning* e, especificamente, a utilização de LMS poderá, na opinião de Gonçalves (2006), contribuir para a criação de novos ambientes de aprendizagem, que conduzam à interacção e à colaboração e que consequentemente, favoreçam o ensino e a aprendizagem.

Apesar de verificarmos que é no ensino superior que os LMS têm, por diversos motivos, maior divulgação e implementação, parece-nos pertinente referir que as metodologias de *e-learning* podem ser aplicadas em outros contextos para além deste nível de ensino. Neste sentido, partilhamos da opinião de Oliveira (2004) quando sugere como áreas de intervenção do *e-learning*, para além do ensino superior: a escola, a formação contínua e as comunidades virtuais (formais ou não-formais) e consequentemente, como áreas de intervenção: o ensino formal, o ensino presencial e o ensino à distância (idem). Tudo isto faz sentido se o *e-learning* for entendido como “a utilização das novas tecnologias multimédia e da Internet, para melhorar

---

[23] Esta iniciativa decorre no âmbito do Plano de Acção para a Sociedade da Informação e do Conhecimento e envolve Serviços, Conteúdos, Aplicações e Rede de Comunicações Móveis (dentro e fora da Universidade) para estudantes e professores do Ensino Superior com o objectivo de incentivar e facilitar a produção, acesso e partilha de Conhecimento. O projecto Iniciativa em causa foi comparticipado pelo FEDER e pelo Programa Operacional Sociedade da Informação (POSI).

a qualidade da aprendizagem, facilitando o acesso a recursos e a serviços, bem como a intercâmbios e colaboração a distância" (COM, 2001:2).

Neste documento (COM, 2001) o *e-learning* é, essencialmente, perspectivado na aprendizagem com recurso às TIC – parte integrante dos sistemas de educação e formação.

> "Neste contexto, a capacidade de utilizar as TIC assume-se como uma nova forma de literacia – a "literacia digital". Assim, a literacia digital devém tão importante como a literacia "clássica" e a numeracia há um século: sem ela, os cidadãos não podem participar plenamente na sociedade ou tão-pouco adquirir as competências e o conhecimento indispensáveis no século XXI." (COM, 2001: 2)

Deste modo, foi reconhecido pelos Conselhos Europeus de Lisboa, Estocolmo e Barcelona, a necessidade de estimular "os Estados-Membros e a Comunidade a lançarem acções sustentadas no sentido de integrar as TIC nos sistemas de educação e formação, atendendo plenamente à necessidade de garantir a coesão social" (idem).

Os LMS e as plataformas de gestão do conhecimento KMS (Knowledge Management System) são recursos necessários à prática do *e-learning* por representarem ambientes virtuais destinados a suportar actividades conduncentes à aprendizagem (Oliveira, 2004) disponibilizando um vasto conjunto de informações capazes de responder às necessidades dos seus utilizadores.

Hoje, existem já plataformas gratuitas na Internet, como o *Moodle*, o *AulaNet*, o *Teleduc* e o Fle3 que proporcionam oportunidades de actividades em ambiente virtual, a professores e alunos sem que estes necessitem de muito conhecimento a nível tecnológico e outros pagos como o caso do *LearningSpace*, o *Blackboard*, o LUVIT e o *WebCT*.

> "On the side of the institution, E-learning courses have also some advantages like space economy and a lower resource occupation. Although this physical economy, E-learning demands more resources; preparing lectures and managing student records consumes time and human resources. Here is where the so called Learning Management Systems (LMS) appeared. There is a considerable number of these systems in use throughout the world, some of them are considered as references: Blackboard, Luvit, WebCT, Lotus Learning Space, TWT,... Some of them came out of academic experiences while others were developed by the software industry. Basically a LMS provides functionalities to manage student records, to facilitate communication between students and between students and teacher, to control

accesses and produce statistics, schedules, evaluation and an open platform to help teachers make lecture content available online." (Librelotto *et al.*, 2004: pp. 2-3)

Após uma avaliação global, Dias e Dias (2004) verificaram que as plataformas disponíveis comercialmente podem ser muito práticas para os utilizadores quando se iniciam na sua utilização, contudo, os preços são pouco atractivos, apresentam problemas na adequação da avaliação aos grupos-alvo bem como a barreira linguística. Os problemas apontados são ultrapassados nos sistemas desenvolvidos à medida, acrescentando o facto destes sistemas serem actualizados permanentemente de modo a aperfeiçoar as suas características de acordo com o progresso dos professores/formadores, alunos/formandos e administração (idem).

O ensino secundário e ensino superior são duas realidades bem distintas que não estando sob a tutela do mesmo ministério provoca, inevitavelmente, que muitas das medidas adoptadas sejam autónomas e por isso temos assistido a sucessivas reformas falhadas. Entendemos que urge adoptar práticas dinâmicas que induzam processos de transformação sinérgica e progressiva não descurando, em momento algum, a importância de caracterizar o contexto para que deste modo essas medidas sejam levadas a cabo com sucesso (APDSI, 2006).

Estamos conscientes que a divulgação, incorporação e generalização de actividades interactivas de aprendizagem através de computadores e Internet só integrará o quotidiano das escolas quando forem criadas as necessárias infra-estruturas e principalmente quando os professores sentirem, que conseguem interagir com estes *media* com à vontade necessitando para isso, sem qualquer margem de dúvidas, de formação. Parece-nos que este será um dos pontos fulcrais para que seja possível implementar as linhas de acção previstas nas iniciativas nacionais e europeias.

"No que respeita à formação, esta deve ser entendida a todos os níveis, com uma linha de força no paradigma da aprendizagem ao longo da vida como resposta às necessidades de realização pessoal, profissional e académica. Fundamental para uma rentabilização do investimento em infra-estruturas e equipamento nos estabelecimentos de ensino é a formação de quem lhes pode dar uma utilização contextualizada, fomentando a preparação de um número suficiente de professores (...)." (Brandão, 2002: 144)

Com base no projecto comunitário TRENDS[24] surgiu em 1996 – no âmbito do programa *Telematic Applications*, co-financiado pela Comissão Europeia – a rede de professores Prof2000[25]. Este programa disponibiliza os seus serviços às Escolas e Centros de Formação da rede Prof2000, professores, projectos de escola e comunidade educativa em geral. Um utilizador deste programa pode: a) participar na formação de professores à distância; b) consultar documentos de carácter público; c) publicar documentos na área pessoal; d) Enviar e receber correio electrónico; e) propor e participar em actividades com interesse educativo.

> "No que se refere a este tipo de formação, deve ser reforçado o bem sucedido programa PROF2000 para impulsionar a formação EAD e a auto-formação, incrementando o processo de produção de sites educativos e temáticos, a sua experimentação em contexto de sala de aula, a colaboração nas comunidades educativas e a reflexão sistemática dos seus intervenientes. Apesar dos resultados poderem não ser tão satisfatórios, com a ausência destas formações, acredita-se que não se irá esvanecer este interesse dos professores na implementação dos seus *SiteMat* na sua prática docente, dado poderem recorrer à sua persistente e imprescindível auto-formação." (Simões, 2005: 214)

No quadro de referência da formação contínua de professores na área das TIC 2006 – a desenvolver no ano de 2006 – resultado do Programa "Ligar Portugal" e das orientações do ME para esta área são incorporados os seguintes princípios:

- Ter como primeiro objectivo a utilização das TIC pelos alunos nas escolas;
- Integrar modalidades mistas (*blended*), com uma componente presencial e outra à distância e com o apoio de plataformas de aprendizagem *on-line* (*LMS*);
- Contextualizar o trabalho quotidiano do professor, prevendo uma componente prática de trabalho na escola;

---

[24] Este programa constitui, hoje, um dos principais impulsionadores do *e-learning,* nomeadamente no âmbito da formação à distância para professores das escolas do Ensino Básico e Secundário, com reconhecimento oficial por parte do Ministério da Educação

[25] É um programa de formação à distância e de apoio às TIC nas escolas. Participam o Ministério da Educação/DREC, Escolas de todo o País e Centros de Formação http://www.prof2000.pt.

- Prever a criação de produtos e publicação *on-line* resultantes do trabalho concreto dos alunos com TIC (e.g. portefólios);
- Incluir momentos de auto-formação e proporcionar formação inter-pares (*peer-coaching*);
- Realizar-se em modalidades activas de formação (e.g. oficina, projecto, círculo de estudos) acreditadas pelo CCPFCP (Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua de Professores);
- Enquadrar-se no projecto educativo das escolas a que os professores/formandos pertencerem, nomeadamente na sua componente TIC;
- Apoiar iniciativas nacionais na área das TIC, nomeadamente Concursos de Projectos, assim como os Planos TIC das escolas e agrupamentos;
- Prever a avaliação do processo e do impacto da formação (ME, 2006).

Neste âmbito, estão a ser operacionalizados cursos com recurso à utilização de plataformas de *e-learning* como é o caso do *Moodle* (*Modular Object-Oriented Learning Environment).* Este LMS, distribuído sob a licença de *Open Source*, por isso, gratuito, é muito simples de parametrizar, tem funcionalidades poderosas e encontra-se a ser desenvolvido numa perspectiva pedagógica por Martin Dougiamas[26]. Existe em 34 idiomas incluindo o português[27] e permite a gestão e distribuição de conteúdos *on-line*.

Este LMS foi criado para professores/formadores e alunos/formandos e é um projecto de desenvolvimento contínuo para apoiar o sócio-construtivismo educacional. Deste modo, baseado numa filosofia construtivista, o *Moodle* é sustentado na premissa de que os sujeitos constroem o conhecimento de uma forma mais activa quando interagem com o ambiente passando o aluno/formando a ter uma atitude activa na construção conjunta de saberes em vez da atitude passiva de receptor de conhecimento (ISEP, 2005). Na educação, os professores têm

---

[26] Martin Dougiamas, Austrália Ocidental, está a conceber esta ferramenta para criar cursos baseados na Internet, no âmbito do seu trabalho de doutoramento.

[27] Parece-nos ser uma mais valia pois permite ultrapassar uma das barreiras com que muitas vezes os utilizadores se confrontam – a língua.

um papel essencial como produtores de conteúdos[28], monitores e moderadores das actividades de forma a levar os alunos a atingir as metas de aprendizagem estabelecidas. No âmbito da formação, os formadores são responsáveis pela construção do ambiente *on-line* sobre o *Moodle* e são "autores" de cada um dos módulos que têm a seu cargo e que constituem o curso. Para além de tudo isto, são disponibilizadas ferramentas de comunicação: síncrona – *chats* e salas de discussão, relacionadas com disciplinas, temas, entre outros e assíncrona – *e-mail* e fóruns de discussão e, ferramentas que permitem a criação de processos de avaliação dos alunos.

Já foram referidas anteriormente a facilidade a as inúmeras vantagens subjacentes à aprendizagem colaborativa (cf. 2.1.1), ao trabalho colaborativo (cf. 2.2.1) e à comunicação em rede (cf. 2.4.1), não apenas entre alunos e destes com o professor mas igualmente entre professores[29]. Para Harasim *et al.* (2005: 339) as redes permitem que "a educação se torne interinstitucional, expandindo imensamente o acesso de alunos e professores a recursos de informação e a conhecimento especializado em todo o mundo (...)." Estes autores (2005: 342) "entendem as redes como ambientes de comunicação em grupo que ampliam a conectividade social. A aprendizagem em rede possibilita formas de colaboração sem precedentes, baseadas na partilha de interesses (...)".

A proliferação de redes possibilita aos professores melhorar a qualidade das suas práticas e os resultados da aprendizagem dos seus alunos uma vez que (Palloff e Pratt, 2002) associam técnicas de aprendizagem activa, tais como o trabalho colaborativo. Ponte e Oliveira (2001: 9) consideram que "as comunidades virtuais estão a ter uma importância crescente em diversos campos educativos" onde é "possível a construção de ambientes activos e culturalmente ricos" (Figueiredo 2002: 42) proporcionados pela utilização das tecnologias suportadas pela *Web* (Miranda *et al.*, 2001), cada vez mais diversificadas.

A produção de conteúdos para as diferentes áreas do saber é crucial para uma ampla utilização das tecnologias na educação, não podendo ficar apenas à responsabilidade da

---

[28] Os alunos/formandos podem consultar todos os conteúdos disponibilizados pelos professores/formadores, dada a facilidade existente na facilidade de gestão de conteúdos.

[29] Passaremos a utilizar apenas a designação de professor sem fazer qualquer distinção entre professor e formador pois esta não nos parece pertinente para o estudo em causa, o mesmo acontecendo com aluno e formando e com educação e formação.

indústria da produção de conteúdos, compete aos professores dinamizar a produção dos mesmos (APDSI, 2006).

A par com a elaboração de conteúdos (considerados vitais para a sobrevivência destas comunidades) desponta a necessidade de optimizar o trabalho realizado pelos diferentes intervenientes. A diversidade de oferta disponibilizada pelas editoras é cada vez maior, pese o facto de nem todos serem gratuitos. No entanto, há que ressalvar a crescente oferta por parte de associações de professores[30], centros de competência[31], portais de educação[32] e mesmo de algumas editoras[33], entre outras entidades[34] não esquecendo que a facilidade com que acedemos a este "vasto repositório distribuído de recursos de informação" nos é propiciada pela Internet (Pimenta e Baptista, 2004). Face a esta diversidade, sentimos, frequentemente, dificuldade em encontrarmos exactamente o que queremos, mesmo com pesquisas avançadas e motores de busca que nos oferecem, em escassos segundos, um elevado número de resultados, superando as nossas expectativas (idem).

> "Uma das formas de tentar resolver esta questão é descrever os recursos que se disponibilizam na Internet. (...) As tecnologias de metadados, embora ainda muito pouco conhecidas pelo utilizador final assumem uma importância cada vez maior, principalmente quando se pretende que os conteúdos disponibilizados pela Internet sejam facilmente descobertos (...)" (idem: 99).

Podemos, deste modo, entender a importância dos sistemas de gestão de conteúdos LCMS (Learning Contents Management System)no acolhimento destes conteúdos – objectos de aprendizagem – por permitirem "encontrar, escolher, organizar e apresentar os conhecimentos em bases de conhecimentos organizacionais. (...). Estas bases de conhecimento configurarão a

---

[30] http://www.apm.pt; http://www.spm.pt; http://www.aprofgeo.pt; http://www.aph.pt; http://www.app.pt.

[31]http://www.nonio.uminho.pt/;www.educom.pt/cc-nonio/; http://www.malhatlantica.pt/;; http://www.minerva.uevora.pt/.

[32]http://www.esev.ipv.pt/tear/; http://www.mosquito.online.pt/; http://www.atelier.educom.pt/; www.sitiodosmiudos.pt/.

[33] http://www.portoeditora.pt; http://www.textoeditora.pt; http://www.dashofer.pt/.

[34]http://nautilus.fis.uc.pt/softc/; http://uarte.mct.pt/uarte/; http://www.dgidc.min-edu.pt/; http://www.mat.uc.pt/~delfos/.

«*web* semântica[35]» (...)" (Oliveira, 2004: 73) e assim desempenharem "o papel de um sistema pericial".

2.5.2 Objectos de Aprendizagem

Proporcionar uma educação de qualidade a um número cada vez maior de sujeitos, é um desafio com que a escola se confronta no seu quotidiano.

O uso da tecnologia contribuiu para a "implementação de técnicas que possibilitam novas formas de projectar, desenvolver e distribuir material educacional para todos os que queiram aprender" (Ferreira *et al.*, 2004: 443). Assim, têm sido observadas transformações no que concerne ao desenvolvimento de materiais didácticos, acompanhadas de uma utilização estruturada e organizada e que por isso mesmo permite a sua disponibilização na Web em variados formatos (Miranda & Costa, 2004).

"Os conteúdos de aprendizagem estão directamente relacionados com o conceito de objectos de aprendizagem – OA – que se pretendem granulares e autónomos" (Oliveira, 2004: 73) e que podem ser desde um simples ficheiro de texto, uma imagem, um gráfico a um módulo completo de um curso ou mesmo uma página *Web.* Wiley (2001) define os objectos de aprendizagem como os percursores de uma próxima geração do *e-learning* devido ao seu potencial de utilização e interoperabilidade.

> " (...) este capítulo definirá um objecto de aprendizagem como «qualquer recurso digital que possa ser usado para suportar aprendizagem». Esta definição inclui tudo o que possa ser entregue, a pedido, através da rede, seja grande ou pequeno. Exemplos dos mais pequenos recursos digitais incluem imagens digitais ou fotografias, vídeo gravado ou ao vivo, extractos de áudio, pequenos bits de texto, animações e pequenas aplicações como uma calculador Java. Exemplos de maiores recursos digitais reutilizáveis incluem páginas *web* inteiras que combinem texto, imagens e outros *media* ou aplicações para distribuição de experiências completas como um acontecimento instrucional completo." (Wiley, 2000: 7)

---

[35] A *web* semântica é a representação indexada da informação na *World Wide Web*, de forma substantiva (cf. www.w3.org/2001/sw), ou seja, uma representação que possa fazer sentido para as pessoas para além de o ter de fazer também as "máquinas" e, particularmente, para os motores de pesquisa Oliveira (2004: 73).

Entendemos que os OA constituem inúmeras vantagens quer para o aluno quer para o professor. O papel activo do aluno na aprendizagem, mediado pelas abordagens construtivistas, encontra nos ambientes interactivos um perfeito suporte para estimular o desempenho (Carvalho, 1999). Este durante todo o seu processo de aprendizagem e construção do conhecimento, estabelece relações entre novos conceitos e os já previamente adquiridos desenvolvendo novas formas de aprender aliadas a novos contextos para a realização das aprendizagens *on-line* (Dias, 2004b).

> "Consideramos estar em face de uma mudança profunda nas abordagens e concepções dos ambientes educacionais na *Web*, cujo percurso é definido não só pela possibilidade de desenvolver a representação multidimensional e distribuída, mas também pela mediatização dos múltiplos contextos favoráveis à participação e colaboração no aprender a aprender a na construção do conhecimento numa perspectiva holística e integrativa, desenvolvida no âmbito de verdadeiras comunidades de aprendizagem." (Dias, 2001b: 29)

O professor beneficia de igual modo pois tem à sua disposição uma vasta quantidade de objectos, dos mais diferentes tipos, dos quais pode tirar partido para as actividades que pensa realizar, adoptando métodos bastantes flexíveis que podem ir ao encontro dos diferentes ritmos de aprendizagem dos seus alunos. Transforma a transmissão do conhecimento numa actividade colaborativa, dando lugar a uma maior interacção por parte de todos os intervenientes (Gallotta e Nunes, 2004), nunca descurando o contexto em que os OA serão utilizados e tendo sempre presente os objectivos estabelecidos para a aprendizagem dos seus alunos.

Sob uma perspectiva mais geral, os OA podem ser entendidos como "segmentos" de informação autónoma que se destinam à utilização em situações de ensino e aprendizagem – à distância e/ou presencial – e que podem ser combinados com outros "segmentos". Podem também ser utilizados e reutilizados diversas vezes em diferentes situações de aprendizagem e daí a indispensabilidade em descrever os recursos disponibilizados na Internet, tornando-se pois necessário pôr em prática processos que diminuam esta questão que tanto tempo nos faz perder. Para tal, é necessário que os OA estejam armazenados em bases de dados – repositórios – que forneçam ao utilizador vários benefícios em termos de recuperação de informações (Downes, 2001) e cuja procura constitua "um desafio, na medida em eu não basta localizá-los, mas seleccioná-los e agrupá-los por possibilidades pedagógicas" (Alves e Souza,

2005: 171). Segundo Pimenta e Baptista (2004: 103) "a facilidade de pesquisa, reutilização, transporte e interoperabilidade dos recursos da *Web* está directamente ligada ao conceito de metadados". Os metadados são os dados que descrevem os conteúdos dos arquivos digitais, estes têm cada vez mais uma maior importância na pesquisa de conteúdos. No caso dos LO, os metadados são como "etiquetas" identificadoras de seu conteúdo, que descrevem como, onde e por quem foram desenvolvidos, para que segmento é destinado, o seu tamanho, a sua aplicação e outras informações que sejam relevantes.

Numa tentativa de definir os OA têm sido usadas diferentes analogias de entre as quais destacamos: o LEGO, o átomo e o ADN pela sua pequena dimensão e pela facilidade que estes têm em ser agrupados e reagrupados. O que estas metáforas têm em comum é a filosofia que está subjacente à concepção dos OA, isto porque quando se pensa em OA, entendem-se estes como unidades de aprendizagem de pequena dimensão, desenhadas e desenvolvidas de forma a fomentar a sua reutilização, eventualmente em mais do que um curso ou em contextos diferenciados, sendo passível de combinação e/ou articulação com outros OA de modo a formar unidades mais complexas e extensas (Pimenta & Baptista, 2004).

Apesar das inúmeras vantagens encontradas na reutilização dos OA esta questão não é unanimemente entendida pelos diferentes autores. Wilhem & Wilde (2005 em Carvalho, 2006) referem que criar um curso baseado em OA existentes não é tão fácil quanto tem sido sugerido. Carvalho (2006) refere as dificuldades mencionadas por estes autores:

> "learning objects readily available at the present time are disparate, rather than course-specific, level specific, or learner-specific. Given the lack of skills-oriented learning objectives freely available online, designing a course for a skills-based self-paced university course remains problematic, time consuming, expensive, and unproductive." (Wilhem & Wilde, 2005: 78, citados por Carvalho, 2006)

Strijker & Collins (2006 citados em Carvalho, 2006) identificam cinco dimensões a ter em atenção no desenvolvimento de estratégias para a reutilização dos OA: as culturas dentro do contexto, os cenários de aprendizagem, os incentivos à reutilização, os processos de trabalho e o modo como os OA são armazenados.

Não é possível pensar em reutilizar OA sem pensar nos sistemas de gestão que lhes estão subjacentes – os LCMS. Segundo Paulsen (2002) têm sido desencadeadas algumas actividades para o desenvolvimento de especificações standards, nas quais se destacam os

projectos SCORM (Sharable Content Object Resource Model) e IMS, concebidos no sentido de uniformizar os vários sistemas de educação *on-line* e facilitar a troca de informação no processo de ensino/aprendizagem. Para assegurar a interoperabilidade e a partilha de OA, bem como, a compatibilidade entre os sistemas de *e-learning*, a iniciativa ADL em colaboração com organizações como a ARIADNE, AICC, IMS e IEEE entre outras, desenvolveram o modelo SCORM como um conjunto de normas, orientações técnicas e especificações:

- Reutilização – capacidade de associar conteúdos em diferentes aplicações e contextos;
- Acessibilidade – facilidade de pesquisar e aceder aos OA;
- Interoperabilidade – possibilidade na permuta de conteúdos entre diferentes plataformas;
- Durabilidade – capacidade de garantir a adaptabilidade dos OA, apesar das mudanças a nível tecnológico (Lima e Capitão, 2003).

Na revisão de literatura efectuada no âmbito desta investigação, encontrámos plataformas (cf. 2.5.1) que possibilitam ao utilizador submeter, gerir, avaliar e comentar os OA disponibilizados, promovendo o trabalho colaborativo. Desta maneira, professores e alunos – consoante a plataforma em causa – poderão assumir o papel de autores, co-autores, críticos e participantes na construção, desconstrução e reconstrução de novos OA e de novos conhecimentos (Silva, 2004). O propósito da avaliação e dos comentários dos utilizadores[36] é o de "catalogar" qualitativamente os OA disponibilizados. Em todas estas plataformas encontrámos uma hierarquia na classificação dos OA por forma a facilitar a pesquisa dos conteúdos pretendidos, os quais se encontravam agrupados por temas/áreas. Mediante a selecção efectuada eram disponibilizadas listas com OA – com uma breve descrição (e.g. tema, subtema, nível) – e/ou hiperligações com a possibilidade de efectuar *download*.

Pimenta e Baptista (2004), entendem que a evolução destes sistemas e, em geral, de todos os serviços de suporte ao *e-learning*, coloca interessantes desafios a todos os intervenientes no processo de ensino-aprendizagem.

[36] Aos utilizadores que pretendam inserir comentários e/ou avaliar os LO disponibilizados, é exigido que efectuem o *login* para acesso à plataforma.

Tem sido preocupação de alguns investigadores aplicar teorias de ensino e aprendizagem aos objectos de aprendizagem, como Carvalho (2006) que os aborda de acordo com a Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC) dando, particular, ênfase à desconstrução do conhecimento na exploração de materiais como os OA.

A TFC (Spiro *et al.*, 1991) visa " a aquisição de conhecimentos de nível avançado em domínios complexos e pouco-estruturados, mas também a transferência do conhecimentos para novas situações " (Carvalho, 1999; 134). Segundo Hodgins (2000:7 em Carvalho, 2006) "the ability to capture knowledge such that it can be analyzed, reused, and shared with others, thus developing a spiral of more new knowledge creation, is perhaps the most powerful promise information technology can provide".

Numa perspectiva análoga, Dias (2001) considera que:

> " (...) encontramos uma rede ideias e conteúdos com múltiplos percursos de apresentação, bem como múltiplas dimensões de representação para as relações entre as ideias. Por um lado, a flexibilidade hipertexto é o meio para a flexibilidade dos processos de construção da significação na aprendizagem, na medida em que a rede suporta o processo dinâmico da formação de relações no desenvolvimento da significação." (idem: 30)

Os ambientes fundamentados na flexibilidade da representação hipertexto e hipermédia – assentes em domínios complexos e pouco estruturados – são uma excelente ajuda na contextualização das aprendizagens, pois "promovem o desenvolvimento da flexibilidade cognitiva na aquisição, organização e transferência do conhecimento" perante novos contextos e situações (idem).

2.5.3 As Actividades *on-line*

A concepção de actividades em ambientes de ensino e aprendizagem *on-line* – já designadas, por alguns autores, por *e*-tividades (Salmon, 2002) – é bastante variada e, por isso, mais complexa do que em ambientes ditos tradicionais. A sua escolha deve ser adequada tendo em conta o tipo de curso, o tema, o seu formato e duração, o número de participantes e as suas características e, claro está, o número de horas de trabalho que serão disponibilizadas para o curso (Rodrigues, 2004).

Heilmann (1998 em Almeida *et al.*, 1996) aponta quatro regras para ajudar o aluno e o professor no desempenho das respectivas tarefas:

- Distribuição centralizada do trabalho – o aluno deve conseguir aceder, facilmente, à informação de que necessita e o professor deve conseguir controlar os seus acessos;
- Auto-organização do aluno – o professor deve ajudar o aluno, incentivando-o;
- Trabalho organizado – o professor deve planear devidamente as sessões;
- Controlo regular de resultados – deve ser enviada ao professor pelo menos uma actividade por semana.

As actividades serão tão bem sucedidas quanto o envolvimento e participação dos intervenientes. Assim, Alava *et al.* (2002) propõem três tipos de actividades complementares, com vista ao sucesso na realização das actividades *on-line*:

- Questões que permitam testar os conhecimentos de base dos alunos, acompanhadas de um dispositivo de formação que permita avaliar no final;
- Actividades que levem o aluno a procurar informações suplementares sobre um determinado tema – através da consulta de *sites* e de textos e troca de ideias – que, posteriormente, serão partilhadas com os restantes colegas;
- Actividades que visam uma análise crítica da informação, nas quais o aluno é levado a tomar uma posição face ao que lhe é apresentado – este tipo de actividades tem como excelente suporte o fórum de discussão.

Pela própria natureza das actividades *on-line*, professor e aluno assumem papéis diferentes daqueles que habitualmente têm em contexto mais convencional. Ao professor compete-lhe facilitar o diálogo entre todos os intervenientes, criar um ambiente que promova a aprendizagem estabelecendo objectivos, calendários, regras de participação e comportamentos (Rodrigues, 2004; Moran, 2005). Assim, no papel do professor muda "a relação de espaço, tempo e comunicação com os alunos" (Moran, 2005: 84) e o modelo de ensino modifica-se passando a ser centrado no aluno, que se deve empenhar, responsabilizar, motivar, controlar a sua aprendizagem individual e ter uma participação activa na construção tanto no seu próprio conhecimento como no dos seus colegas. Para tal, o aluno deve desenvolver um sentido de

presença e de pertença social (Rodrigues, 2004). "Education can proceed without major reorganisation of student's lives, making them feel more in control and hopefully increasing their motivation" (McCormack *et al.*, 1998 *apud* Almeida *et al.*, 1999).

Palloff e Pratt (2002) assinalam seis elementos para a obtenção do sucesso na aprendizagem relacionada com as actividades *on-line*: honestidade, correspondência, pertinência, respeito, franqueza e autonomia.

As actividades *on-line* pressupõem a existência de uma maior flexibilidade na gestão do tempo e do espaço, por isso, o essencial será ajustar o que de melhor se faz na sala de aula com o que pode ser mediatizado pelos recursos às tecnologias. Muitos dos estudos efectuados nesta área, apontam para as vantagens relacionadas com as ferramentas disponíveis nos LMS que suportam estas actividades.

A este respeito, Rodrigues (2004: 79-80) aponta algumas actividades propícias a serem desenvolvidas através dos *chats*, tais como: discussão de textos, apresentação de trabalhos, sessões de *brainstorming*, *role playing*, sessão de dúvidas e perguntas, sessão com especialista convidado, horário de atendimento individual, trabalho em grupo e encerramento de módulos ou cursos. As vantagens encontradas pelo autor na utilização dos *chats* devem-se ao facto destes:

- Permitirem o contacto directo e imediato entre o aluno e o professor, criando condições adequadas a um feedback imediato em relação aos alunos;
- Possibilitarem o contacto directo entre alunos, de onde podem surgir comentários, orientações e conselhos úteis;
- Promoverem a espontaneidade, crucial em determinados momentos;
- Simularem o ambiente de sala de aula, habitual para a maioria dos alunos (Rodrigues, 2004: 77).

Miranda *et al.* (2001) consideram que a *Web* é um ambiente profícuo para a partilha de conhecimentos e de interacções e de entre as várias ferramentas associadas à utilização das tecnologias destacam os fóruns. Karayan e Crowe (1997, citados por Miranda *et al.*, 2001: 588) "salientam que os fóruns fomentam a criação de um maior sentimento de comunidade", favorecendo a discussão on-line propiciada pelo tempo que os alunos dispõem para meditar, processar e comparar as suas ideias. As vantagens apontadas por Miranda *et al.* (idem) estão relacionadas com a facilidade destes possibilitarem que assuntos relevantes possam ser

discutidos de um modo reflexivo e por isso proporcionarem uma colaboração pensada e bem preparada sobre o tema em causa. A este respeito, Beaudin (1999 em Miranda *et al.*, 2001) aconselha que o professor privilegie o cuidado com que elabora as questões colocadas a discussão, faculte linhas orientadoras para a discussão de modo a apoiar as respostas, impeça que as respostas saiam do contexto e se necessário que reformule a questão original e que facilite com regularidade, uma síntese das discussões estabelecidas em torno de determinados assuntos e que nunca descure no *feedback* tão vital para a interacção do aluno nestes modelos de aprendizagem.

Outros meios vão surgindo como apoio à realização das actividades *on-line*, como as listas de distribuição, o correio electrónico e os *blogs*. As listas e o correio electrónico, permitem a comunicação assíncrona de um para todos e de um para um, respectivamente. Segundo Moran (2005), estas possibilidades de comunicação, facilitam a troca de informações importantes para grupo, possibilitam a indicação bibliográfica, ajudam na orientação para a pesquisa, promovem o esclarecimento de dúvidas com troca de sugestões e permitem o envio de trabalhos e de textos de apoio. Os *blogs* – entendidos como um diário – permitem, quer ao aluno quer ao professor, o registo de comentários, actividades, acontecimentos, notícias, artigos, entre outros de modo a possibilitar a interacção entre os diferentes intervenientes. Os *blogs* pelas características que lhe estão associadas proporcionam a troca de ideias e a partilha de experiências de uma forma natural incentivando à cooperação e colaboração (Carvalho *et al.*, 2006). A utilização pedagógica dos *blogs* pode ser compreendida como recurso ou como estratégia. Enquanto recurso, os *blogs*, podem ser um espaço de acesso a informação especializada ou de disponibilização de informação por parte do professor. Como estratégia, pode assumir a forma de um portefólio digital; um espaço de intercâmbio, de debate (*role playing*) e de integração (Gomes, 2005a). "A criação e dinamização de um *blog* com intuitos educacionais pode, e deve, ser um pretexto para o desenvolvimento de múltiplas competências" (Gomes, 2005a: 313).

Apesar destes não serem os únicos meios utilizados na realização das actividades *on-line*, serão certamente os mais utilizados pela facilidade existente na sua utilização e pelos custos que lhes estão associados. O que interessa verdadeiramente é utilizar as melhores ferramentas e da forma mais adequada num contexto apropriado à prossecução destas actividades. Para tal a escola/universidade tem que assumir as aprendizagens conducentes à

mudança e capacitar os seus alunos com as competências necessárias para que estes, enquanto cidadãos, consigam procurar, seleccionar e interpretar, a informação essencial a uma aprendizagem significativa.

3. A *Escola Virtual* da Porto Editora

Neste capítulo descrevemos o LMS *Escola Virtual*. A *Escola Virtual* (EV) é um projecto da Porto Editora que recorre à integração das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), encontrando-se disponível no seguinte URL http://www.escolavirtual.pt, mediante subscrição. A Porto Editora e a Escola ES/3 de Carvalhos estabeleceram um protocolo de cooperação com vista à aplicação da experiência do Projecto *Escola Virtual* em contexto de sala de aula.

Começamos por indicar como se processa o acesso ao LMS (3.1). Indicamos a estrutura do LMS (3.2). Apresentamos e descrevemos os dois perfis de utilizadores existentes: aluno (3.3 e professor (3.4). Referimos a interface e a navegação no LMS (3.5). Mencionamos as funcionalidades de apoio à educação à distância (3.6). Concluímos o capítulo com considerações finais sobre o LMS *Escola Virtual* (3.7).

3.1 Acesso

A plataforma a que nos referimos tem como URL http://www.escolavirtual.pt/carvalhos e disponibiliza dois perfis, o do aluno e o do professor/estudante[37] que serão tratados com mais pormenor nos subcapítulos 3.3 e 3.4.

Muitas das figuras, presentes neste capítulo, reflectem a utilização feita pelos professores e alunos da escola.

A página apresentada na figura 3.1 é a página de boas vindas ao utilizador, dá resposta a perguntas frequentemente colocadas e encaminha no sentido de uma utilização mais profunda.

A EV destina-se a dois tipos de utilizadores: alunos e professores.

O acesso ao LMS é condicionado pela identificação requerida (o código de utilizador e a respectiva *password* - figura 3.1).

Figura 3.1 – Página de entrada no LMS

Depois de aceder, o utilizador, no caso de ser o aluno, tem acesso imediato à página apresentada na figura 3.2 ou à página apresentada na figura 3.3 no caso de ser o professor.

[37] O professor pode optar pelo perfil de professor ou de estudante (visualiza a informação). Note-se que o perfil de estudante só é possível ao professor e é distinto do perfil de aluno.

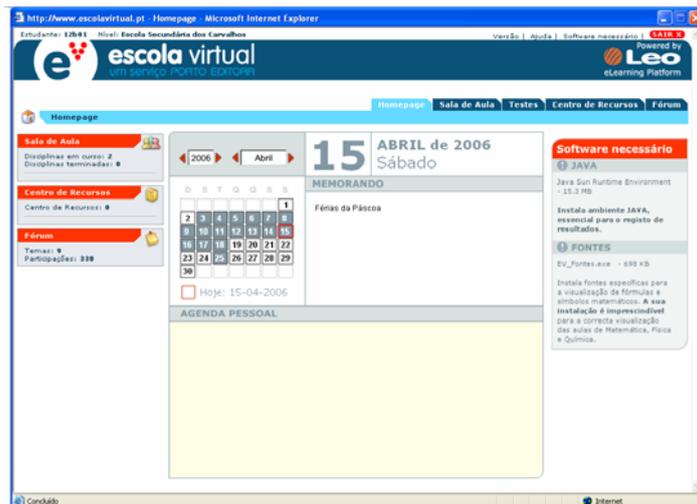



Figura 3.2 – *Homepage* do aluno

Figura 3.3 – *Homepage* do professor

3.2 Estrutura do LMS

O LMS EV está organizado por secções, sempre acessíveis: Sala da Aula[38], Testes, Centro de Recursos e Fórum que passaremos a descrever em cada um dos perfis apresentados nos subcapítulos 3.3 e 3.4.

[38] Sempre que mencionarmos Sala de Aula estaremos a referir-nos a esta secção da EV e não à sala de aula como o local onde decorrem as aulas.

A EV combina diferentes estruturas na organização da informação: a estrutura em rede, que está sempre presente e a estrutura linear, disponível apenas em algumas páginas. Deste modo, a estrutura em rede permite que o utilizador passe de uma secção para outra qualquer, o que lhe propicia total liberdade na navegação. No entanto, se este tipo de estrutura, por um lado, proporciona ao utilizador uma maior interacção devido às múltiplas ligações possíveis, por outro lado, também aumenta o risco do utilizador se sentir desorientado ou perdido, como refere Carvalho (1999).

A estrutura linear presente nos subtemas (figura 3.7) e no Tema "Exercícios de Exame" (figura 3.9) permite que o utilizador os percorra de uma forma sequencial, através das setas e/ou dos botões de rodapé, para a frente e para trás. No entanto, só nas setas de navegação – situadas no canto inferior direito (figura 3.7) – é que a estrutura em rede não existe, pois, os botões de rodapé podem ser percorridos de forma sequencial ou não.

Como ajuda à navegação, na EV, à medida que o utilizador avança na exploração do LMS, vai sendo construído o caminho que está a ser percorrido para ajudar na sua orientação.

A estrutura presente na EV parece-nos adequada tendo em conta que o público-alvo são professores e alunos que estão a frequentar o 12º Ano e que, por isso, já têm prática de acesso à Internet e exploração de conteúdos *on-line*, uma vez que consta do seu currículo a disciplina de TIC.

3.3 Perfil do aluno

Este perfil prende-se com a frequência das disciplinas em que cada aluno está inscrito.

Depois de aceder à EV o aluno pode escolher qualquer uma das quatro secções: Sala de Aula, Testes, Centro de Recursos e Fórum, que aparecem na parte superior do ecrã (figura 3.4).

Do lado esquerdo do ecrã pode ser visualizada a Sala de Aula, com o número de disciplinas em curso e terminadas, o Centro de Recursos com a indicação do número de materiais existentes e o Fórum. No Fórum é indicado o número de temas em discussão e as participações.

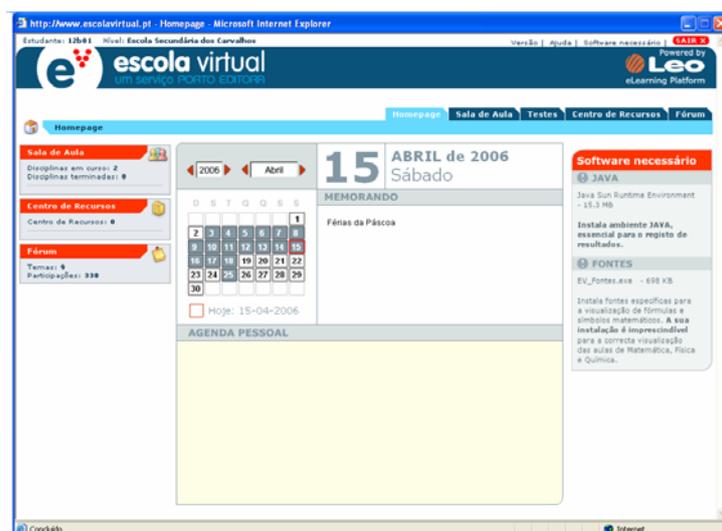



Figura 3.4 – *Home* do perfil de aluno e menu de navegação

3.3.1 Sala de Aula

Nesta secção, são visíveis as disciplinas que o aluno está a frequentar com as respectivas monitorizações[39], bem como a indicação do início e fim da frequência e as respectivas evoluções (figura 3.5). Para o aluno aceder a cada disciplina tem que ser feita a respectiva selecção.

Figura 3.5 – Página de escolha da disciplina

[39] Por lapso, aparece o mesmo nome na monitorização das disciplinas de Português e Matemática A.

Seguidamente, o aluno visualiza a página apresentada na figura 3.6. Do lado esquerdo do ecrã, aparece um menu com as “Funcionalidades” da Sala de Aula onde pode escolher um Tema; consultar os seus “Relatórios de evolução”, relativos a cada um dos Temas; consultar a sua “Monitorização”, ver se tem mensagens e trabalhos corrigidos; aceder a “O meu arquivo” onde pode utilizar qualquer material que lá exista. Pode, também, aceder-lhes se seleccionar as “Funcionalidades” que aparecem na parte superior direita do ecrã (figura 3.6). Pode, igualmente, seleccionar qualquer um dos Temas na parte central do ecrã clicando sobre o que quiser. Na parte superior do ecrã, pode sempre aceder às outras secções disponíveis no LMS.

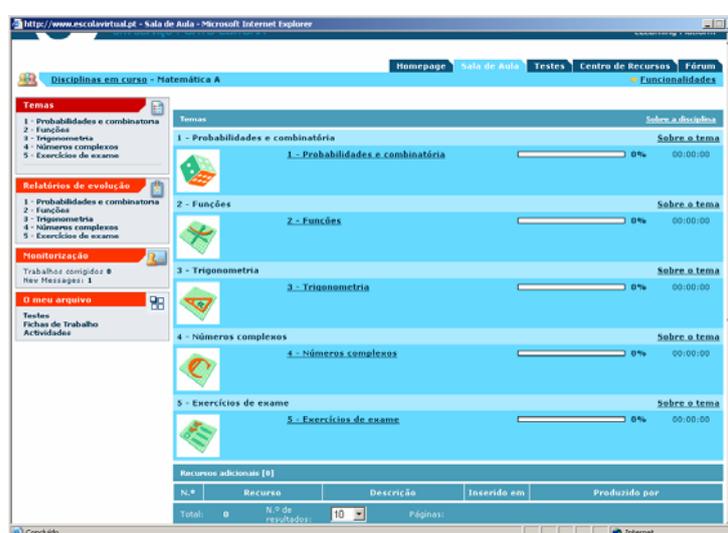



Figura 3.6 – Página com a apresentação das “Funcionalidades” da Sala de Aula

A Sala de Aula é constituída pelos diferentes Temas. Os Temas abordados na EV contemplam os conteúdos programáticos da disciplina de Matemática do 12 º Ano (também designada por Matemática A) sendo: “Probabilidades e Combinatória”, “Funções”, “Trigonometria” e “Números Complexos” e um quinto que é constituído por “Exercícios de Exame”.

O utilizador (professor/estudante ou aluno) começa por escolher o Tema e seguidamente o subtema. Os objectivos de cada subtema podem ser encontrados seleccionando o item “Objectivos” ou o ícone (figura 3.7, ao centro, do lado esquerdo).

O utilizador pode escolher um subtema, através dos botões que estão em rodapé ou directamente na parte central do ecrã ou, ainda, através das setas que têm as funções avançar/retroceder e que estão no canto inferior direito do ecrã.

Os botões (página inicial de um subtema) e (página de verificação da evolução num subtema), situados no rodapé, surgem destacados em todos os ecrãs dos subtemas (a excepção surge em "Exercícios de Exame"[40]) com a finalidade de indicar a página inicial (figura 3.7) e a página final que contém a verificação da evolução da execução dos exercícios de um subtema (figura 3.8), respectivamente.

Figura 3.7 – Página inicial de um subtema

Figura 3.8 – Resultados da evolução num subtema

[40] Em "Exercícios de Exame" o botão página inicial de um subtema está desactivado, como se pode constatar na figura 3.9.

A estrutura presente nos Temas é sempre a mesma, a excepção aparece em “Exercícios de Exame” onde na página inicial, os “Objectivos” são substituídos por uma breve descrição do tipo de exercícios que irão constar das páginas adjacentes (figura 3.9). A última página, à semelhança do que acontece nos restantes Temas, apresenta um registo da evolução das páginas de exercícios. Como podemos observar na figura 3.9, é possível optar pela locução que nada de novo acrescenta ao que aparece escrito na respectiva página e que é a explicação do que constam os Grupos I e II dos exercícios.

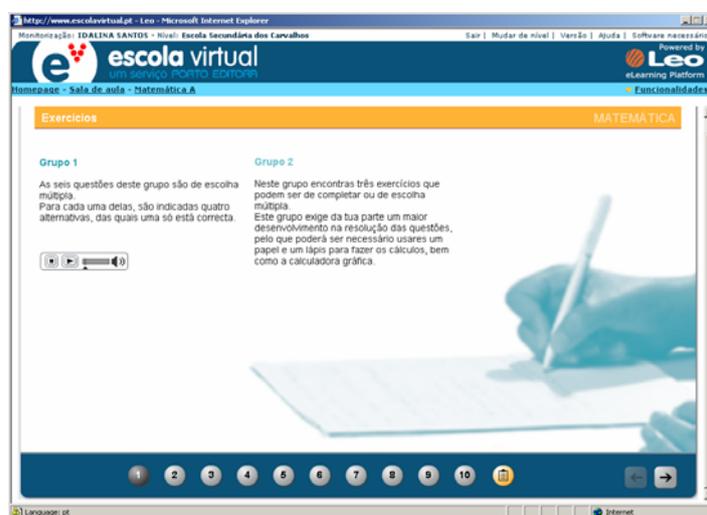



Figura 3.9 – Página inicial do Tema “Exercícios de Exame”

Em todos os subtemas, na barra inferior central, o botão que está activo tem a cor cinza escuro. Os restantes botões têm cor cinza claro, excepto nos botões referentes às páginas inicial e final que têm sempre a cor laranja (cf. figuras. 3.7 e 3.8).

Relativamente às setas de navegação, situadas no canto inferior direito (cf. fig. 3.9), se a seta surge num fundo cinza claro está activada, se surge num fundo cinza escuro está desactivada.

Sempre que é aberto um documento ou é feita uma ligação para outro *site* é aberta uma nova janela que pode ser redimensionada, tal como podemos visualizar nas figuras 3.10 e 3.11, evitando a saída do LMS EV.

Figura 3.10 – Exemplo de uma Ficha de Trabalho

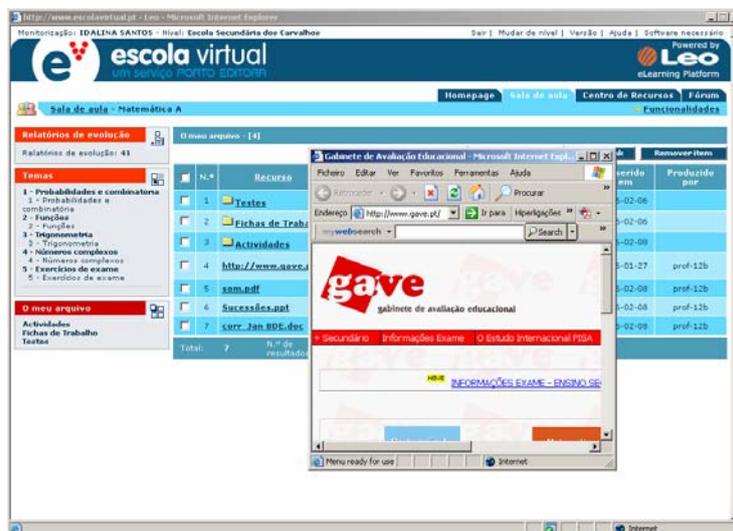



Figura 3.11 – Exemplo de uma ligação a um *site*

Passaremos seguidamente a descrever os Temas que constituem a Sala de Aula.

3.3.1.1 Temas

Quando o aluno selecciona os Temas, aparece um ecrã com uma barra de evolução e o tempo dispendido (figura 3.12) em cada um destes, com o intuito de manter o aluno informado sobre a sua própria aprendizagem.

Figura 3.12 – *Homepage* da disciplina com a apresentação de todos os Temas

Se o aluno seleccionar "Sobre a disciplina", aparece-lhe uma janela como a que é apresentada na figura 3.13 com a informação do início e fim da frequência da disciplina e o nome do professor que é o responsável pela sua monitorização, ou seja, o seu monitor nessa disciplina.

Figura 3.13 – Janela de "Sobre a disciplina"

Se o aluno optar por seleccionar "Sobre o tema" aparece-lhe uma janela como a que é apresentada na figura 3.14 com a descrição do Tema e a duração prevista, em aulas, para o seu estudo.

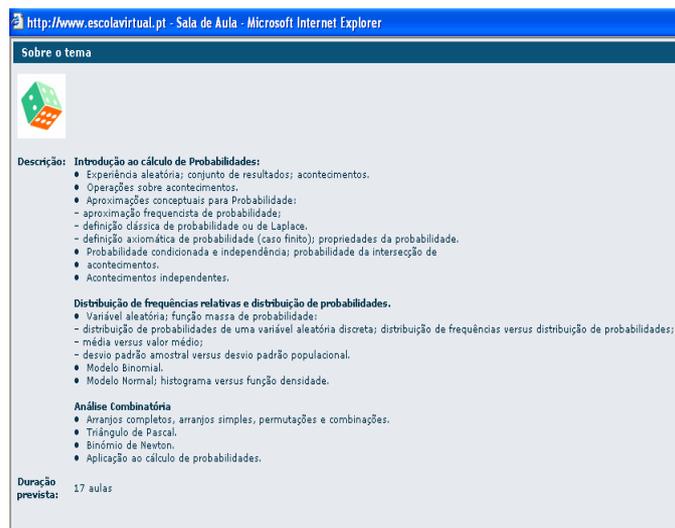



Figura 3.14 – Janela de “Sobre o tema”

3.3.1.2 Relatórios de evolução

Os relatórios de evolução podem ser consultados por Tema (figura 3.15) ou por subtema com o respectivo tempo despendido (figura 3.16).

Figura 3.15 – Relatório de evolução e tempo despendido por Tema

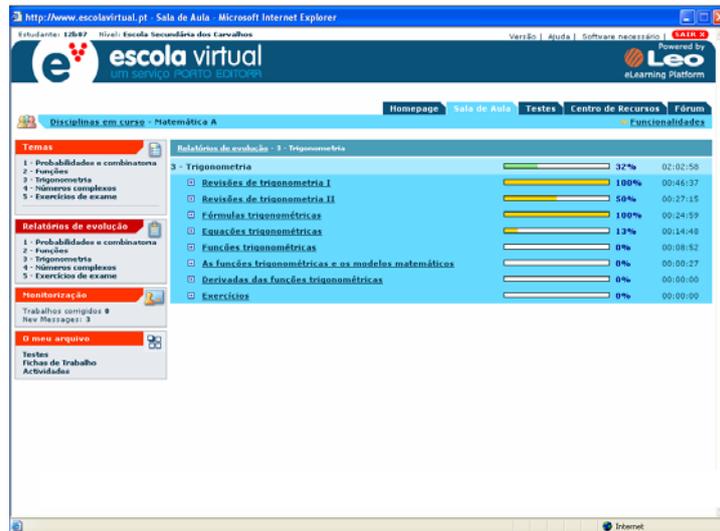



Figura 3.16 – Relatório de evolução e tempo despendido por subtema

Depois de escolhido o Tema, passa-se para uma outra página onde são apresentados todos os subtemas que o constituem. Sempre que se pretender mudar de Tema, pode-se retroceder, clicando em "Temas", no canto superior esquerdo da parte central do ecrã (figura 3.17). Como alternativa pode-se sempre clicar no botão do lado direito do rato e "retroceder".

Figura 3.17 – Página de apresentação dos subtemas

3.3.1.3 Monitorização

O aluno tem acesso a informação sobre o número de trabalhos corrigidos e às mensagens enviadas, pelo seu monitor (figura 3.18).

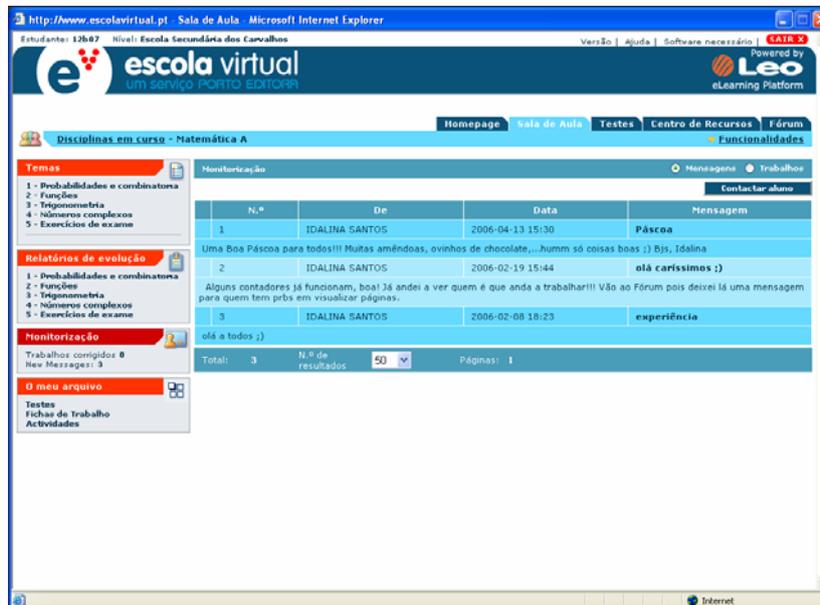



Figura 3.18 – Página de Monitorização com mensagens

3.3.1.4 O meu arquivo

O aluno pode utilizar todo o material já existente no LMS e pode, igualmente, inserir ficheiros ou *links* que posteriormente poderão ser utilizados por qualquer elemento da comunidade desde que esteja associado à mesma disciplina[41]. Visualiza os recursos que aqui são disponibilizados mas não pode modificá-los[42].

A cada ficheiro ou *link* que insira pode sempre associar-lhe uma breve descrição. Para cada um destes recursos é gravado automaticamente a data de inserção e o respectivo autor (figura 3.19).

---

[41] Problemas de origem técnica têm impossibilitado que o aluno aceda a materiais disponibilizados em "O meu arquivo".

[42] Apesar de estarmos a descrever o "O meu arquivo" no Perfil do Aluno, fomos obrigados a recorrer à Monitorização para apresentar a figura 3.19 devido a problemas de ordem técnica, já referidos, no acesso ao LMS EV. Salvaguardamos, no entanto, que a visualização do ecrã desta secção da EV é igual em ambos os perfis de utilizador.

Figura 3.19 – Página de apresentação dos materiais existentes em “O meu arquivo”

3.3.2 Testes

Nesta secção, o aluno pode realizar testes, escolhendo um tema específico ou se preferir pode fazer testes de carácter global, ou seja, incidindo sobre todos os temas (figura 3.20). Necessita de definir o número de questões que quer realizar e a duração do teste. No final, o aluno pode sempre verificar as soluções e iniciar um novo teste, se assim pretender.

Figura 3.20 – Página inicial de Testes

Parece-nos não fazer grande sentido que a “Sala de Testes” esteja separada dos “Exercícios de Exame” uma vez que o objectivo de utilização é similar. Perante isto, contactámos

a Porto Editora no sentido de compreender o que esteve subjacente à concepção destas duas áreas e sugerimos que aparecessem numa mesma secção. A justificação apresentada, pela editora, para esta situação foi o facto da "Sala de Testes" ser composta por uma base de 1500 questões, com resposta e avaliação imediata, permitindo gerar testes sempre diferentes. Base essa que surgiu a partir de uma aplicação em CD-ROM[43] que foi aproveitada para a EV, razão pela qual a "Sala de Testes" e os "Exercícios de Exame" surgem em separado. Para além de terem aceitado a nossa sugestão, reconheceram que deveriam actualizar a base de Testes com as questões dos "Exercícios de Exame" e que encaminhariam o nosso parecer para os coordenadores da disciplina de Matemática, responsáveis pelos conteúdos apresentados nesta disciplina.

3.3.3 Centro de Recursos

Nesta fase do estudo, não existem quaisquer materiais no "Centro de Recursos" e os que vierem a ser disponibilizados num futuro próximo serão colocados pela Porto Editora e são os que se encontram disponíveis na EV geral[44].

3.3.4 Fórum

Este espaço é aberto a todos os elementos da comunidade. Todos podem introduzir temas para discussão e participar em todos eles.

Cada tema colocado em discussão no Fórum, tem informação acerca do seu autor, a data e a hora em que foi inserido e o número de participantes (figura 3.21). Os registos das participações ficam gravados no respectivo "Tema em discussão" tal como podemos observar na figura 3.22.

---

[43] O CD-ROM "Testes e Exercícios" já é comercializado há alguns anos pela Porto Editora.

[44] Esta designação é utilizada para distinguir a EV sobre a qual este estudo incide da EV comercializada no mercado e que não tem as mesmas funcionalidades da EV utilizada neste estudo.

Figura 3.21 – Fórum: os temas em discussão

Figura 3.22 – Fórum: registo das participações num tema em discussão

3.4 Perfil do professor

Existem duas interfaces diferentes, associadas à "Escolha de perfil": professor e estudante (figura 3.23). A primeira prende-se com a monitorização da disciplina de Matemática onde o professor é o monitor e é responsável por um grupo de alunos pertencentes à comunidade de aprendizagem – EV; a segunda é muito semelhante à do aluno. Contactámos a Porto Editora com o objectivo de esclarecermos o porquê da existência destes dois perfis. Assim,

a mesma justificou que tendo em conta que o perfil de professor foi experimentado pela primeira vez este ano (2005/2006), pensaram ser importante que o professor pudesse ter a possibilidade de ver conteúdos tal como o aluno os via e, principalmente, poder usar uma *password* de aluno para mostrar os conteúdos na sala de aula e, assim, não ter de expor o seu perfil de professor.

Figura 3.23 – Escolha do perfil

O utilizador, na barra superior, pode visualizar o seu perfil: Professor, com o respectivo nome na monitorização ou Estudante, com uma designação diferente da do perfil anterior. Pode, ainda, visualizar o nível (Escola Secundária de Carvalhos) tal como se pode ver na figura 3.24.

O monitor se quiser mudar para o perfil de estudante, pode fazê-lo sem sair do LMS. Para tal, terá que escolher a opção “Mudar de nível”, que se encontra na parte superior direita do ecrã e de seguida seleccionar o perfil de estudante (figura 3.24). Contudo, se pretender regressar ao perfil de professor, tem de sair e voltar a entrar no LMS o que não nos parece conveniente.

Depois de aceder à EV, pode escolher qualquer uma das três secções: Sala de Aula, Centro de Recursos ou Fórum (figura 3.24).

Figura 3.24 – *Home* do perfil do professor (Monitorização) e menu de navegação

O perfil de estudante (figura 3.25) é muito semelhante ao do aluno, apenas não contém informação sobre a monitorização, uma vez que é ele próprio o monitor. Esta opção de mudança de perfil, possibilita ao professor ter acesso a "Testes", que não estão incluídos no perfil do professor. Segundo a editora, esta questão é justificada pelo facto da área de Testes tal como está concebida servir mais os alunos do que o professor, uma vez que a base de questões é dinâmica e aleatória o que impossibilita o professor de seleccionar questões ou trabalhar aqueles conteúdos. No entanto, futuramente irá ser trabalhada uma área deste tipo para professores, com a possibilidade de criar fichas de trabalho ou testes de avaliação a partir da selecção de questões de uma base semelhante à utilizada no momento.

Figura 3.25 – *Home* do perfil de estudante e menu de navegação

3.4.1 Sala de Aula

Aparece a disciplina que está a monitorizar e os temas que lhe estão associados, o início e o fim da frequência da disciplina, o número de estudantes que a frequentam, os novos contactos e os trabalhos que eventualmente lhes queira associar (figura 3.26).

Figura 3.26 – Página da disciplina que o professor monitoriza

Quando acede à disciplina, o professor, tem acesso imediato aos relatórios de evolução de todos os seus alunos assim como ao dele próprio. Do lado esquerdo do ecrã, visualiza três subsecções: "Relatórios de evolução", "Temas" e "O meu arquivo" (figura 3.27).

Figura 3.27 – *Home* da Sala de Aula (professor) com os relatórios de evolução de todos os alunos

Se o professor optar por clicar em “Funcionalidades”, no lado direito do ecrã, aparece um rectângulo cinzento com a indicação destas subsecções onde pode aceder a qualquer uma destas (figura 3.28).

Figura 3.28 – Página com o botão de “Funcionalidades” activado

3.4.1.1 Relatórios de evolução

Nesta página, o professor pode consultar, aluno a aluno, o “tempo despendido” por Tema ou globalmente bem como a respectiva “evolução” (figura 3.29) ou por subtema (figura 3.30).

Figura 3.29 – Relatório de evolução e tempo despendido de um estudante por tema/geral

Figura 3.30 – Relatório de evolução e tempo despendido por subtema e tema

Como apoio ao seu trabalho, ao professor é facultada a possibilidade de ter um registo das diferentes notas que atribui aos alunos. Tal como podemos observar na figura 3.31, pode atribuir/retirar notas com/sem comentários.

Figura 3.31 – Atribuição de nota a um estudante, com comentário

No caso do professor solicitar aos seus alunos a realização de trabalhos[45], pode obter em “Trabalhos”, informação sobre os trabalhos que cada aluno entregou, os corrigidos e a nota atribuída a cada um, como podemos observar na figura 3.32.

[45] Os contadores estão a zero pois não foi possível utilizar esta funcionalidade do LMS por estar desactivada.

Figura 3.32 – Trabalhos realizados pelo estudante

Se o professor pretender comunicar com os alunos através de mensagem, pode fazê-lo através da opção "Mensagens". Aqui, pode enviar/remover uma mensagem dirigida ao aluno que no momento é identificado como utilizador ou se preferir pode contactar todos os alunos (figura 3.33). A mensagem aparece por ordem cronológica, numerada, identificada (é visualizado o nome de quem a enviou) e datada.

Figura 3.33 – Mensagem enviada para todos os alunos

3.4.1.2 Temas

Para escolher o Tema ao qual quer aceder basta clicar sobre os "Temas" que surgem na parte central ou do lado esquerdo da página (figura 3.34).

Figura 3.34 – Apresentação dos Temas

Para além destas opções, ainda pode escolher saber mais "Sobre o Tema" onde é apresentada uma descrição dos assuntos que são abordados e a duração prevista, em aulas, para o respectivo Tema (figura 3.35) ou então "Sobre a disciplina", onde é dada indicação sobre o período de monitorização da disciplina (figura 3.36).

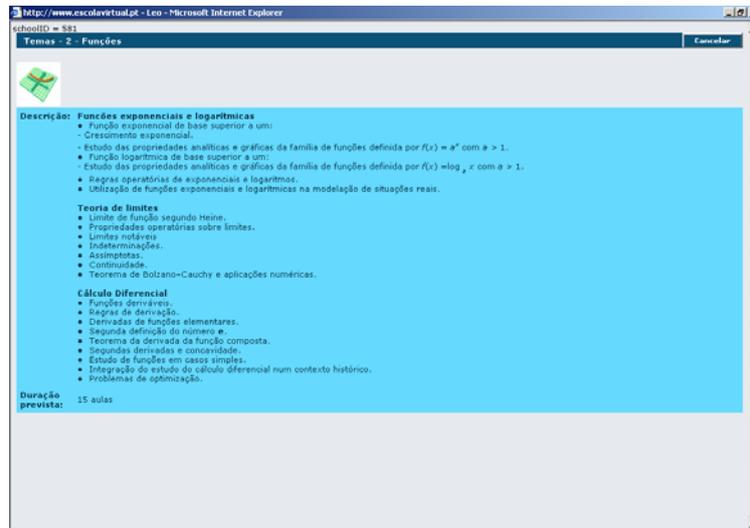



Figura 3.35 – "Sobre o Tema" – descrição dos assuntos abordados

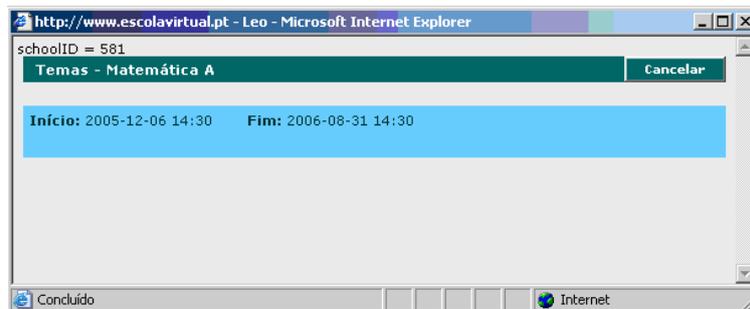



Figura 3.36 – "Sobre a disciplina" – data do início e do fim da frequência

Depois de escolhido o Tema, passa-se para uma outra página onde são apresentados todos os subtemas que o constituem. Sempre que se pretender mudar de Tema, pode-se retroceder, clicando em "Temas", no canto superior esquerdo da parte central do ecrã ou do lado esquerdo do ecrã (figura 3.37). Como alternativa pode sempre clicar no botão do lado direito do rato e "retroceder".

Figura 3.37 – Página de apresentação de subtemas

3.4.1.3 O meu arquivo

O professor pode disponibilizar material diversificado, criar pastas para a organização desse material, inserir ficheiros ou *links* e remover qualquer tipo de material que aqui exista. Visualiza todos os recursos que são disponibilizados e pode modificá-los. Tem, por isso, maior liberdade de acção relativamente ao aluno que apenas pode inserir ficheiros ou *links*.

Cada recurso tem uma breve descrição, excepto nas pastas onde aparece "alterar o nome da pasta" e cuja designação não pode ser alterada. Porém, parece-nos que tal opção deveria estar disponível para uma melhor organização dos materiais.

Todos os recursos têm o registo da data em que foram inseridos e o respectivo autor, à excepção das pastas onde não é indicado o autor (figura 3.38).

Este pormenor parece-nos ser justificado pelo facto de nas pastas existirem variados documentos, esses sim devidamente identificados com o nome do autor e a respectiva data de inserção na pasta.

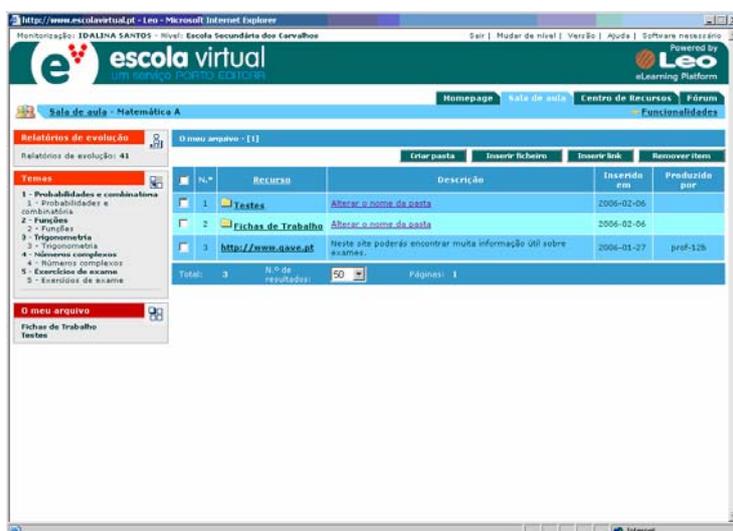



Figura 3.38 – Materiais disponibilizados no "O meu arquivo"

3.4.2 Centro de Recursos

Tal como referido em 3.3.3, nesta fase do estudo, é a Porto Editora que coloca os materiais no "Centro de Recursos" e não o professor como seria desejável. Para tal, teria de lhe ser atribuído o papel de "director da escola", o que, de momento, não é possível pelo facto deste recurso ainda estar em fase de testagem. Porém, caso o professor deseje colocar materiais que considere imprescindíveis para toda a comunidade que acede à plataforma (para os alunos que monitoriza tem sempre a possibilidade de colocar os materiais em "O meu arquivo"), poderá enviá-los à Porto Editora que tratará de os disponibilizar no "Centro de Recursos". Posteriormente, esta situação será alterada e será atribuído a um professor da escola o papel de "director de escola".

3.4.3 Fórum

A secção do Fórum é igual à já apresentada no perfil do aluno (cf. 3.3.4).

3.5 Interface e Navegação

A Interface do LMS é consistente, intuitiva e funcional, características importantes para facilitar a navegação do utilizador, como refere Carvalho (2001: 8). A autora considera que a consistência depende do facto dos diversos elementos que compõem a interface surgirem nos mesmos locais ao longo do documento e de desempenharem as mesmas funções. Para além disso, pensa ainda que deve existir consistência entre esses elementos no que respeita às cores utilizadas; à fonte, tamanho e estilo; à localização da informação, ao longo de todo o documento. Jones, menciona que a interface deve ser de fácil compreensão e fácil de usar, sendo simultaneamente motivadora e informativa (1993, *apud* Carvalho, 1999: 79). Os princípios de design referidos por Davis e Merritt (1998: 54-62) estiveram presentes na concepção deste LMS. Ao longo do LMS é mantida a consistência visual, conceptual e de navegação. Os textos, os gráficos, as animações e as locuções mantêm o mesmo estilo. É tirado partido dos contrastes, os conteúdos são apresentados de um modo equilibrado e com ordem, constituindo-se, como refere Oliveira (2004: 133), uma "hierarquia visual forte".

"A distribuição dos elementos na página respeita a lei dos terços afim de gerar equilíbrio e harmonia" (idem: 134). Contudo, as páginas demoram algum tempo a descarregar o que no nosso entender pode penalizar a utilização do LMS.

Em vários conteúdos podemos encontrar locução associada ao texto sendo esta opcional, ou seja, o utilizador pode activá-la apenas se estiver interessado. Se pretender, pode apenas consultar a informação que é disponibilizada através de texto. A locução é perfeitamente audível, com diferentes vozes para os conteúdos apresentados de modo a manter a atenção do utilizador. Porém, em algumas situações, esta não passa de uma leitura do que é disponibilizado em texto, o que no nosso entender apenas terá vantagem para quem gosta pouco de ler e prefere ouvir. Quando associada à animação gráfica parece-nos bastante vantajosa porque se ouve a explicação do que se está a ver, como acontece na apresentação dos gráficos, na introdução de alguns conceitos e subtemas.

Tomando como referência as funções que Carvalho *et al.* (2005) admitem integrarem um *site*, verificámos que a EV integra várias, tais como:

1 – Expositor de informação, uma vez que possibilita uma "leitura", mais ou menos organizada, numa área de interesse;

2 – Meio de comunicação entre utilizadores interessados num dado assunto, os utilizadores podem sempre que o desejarem trocar ideias através do Fórum;

3 – Instrumento de trabalho, os utilizadores podem desenvolver actividades planificadas previamente, quer pelo autor quer pelo próprio professor.

O tipo de letra utilizado é sempre o mesmo, não tem serifa e é estético. O título distingue-se do corpo de texto pelo tamanho. No entanto, nem sempre o tamanho utilizado é o mais adequado, dificultando a leitura, como acontece. Idêntica situação surge quando na aula é utilizado o quadro interactivo para apresentação do LMS EV. Não sendo possível alterar o tamanho do texto das páginas *on-line* poderá constituir um obstáculo para utilizadores com dificuldades visuais, tal como acontece com um dos alunos do Grupo I.

Os fundos utilizados, na sua maioria, são discretos – brancos com conjugação harmoniosa de outras cores ou estampados. Porém, nota-se que em algumas animações existe uma certa dificuldade na visualização dos gráficos pelo facto do fundo ser mantido, apesar de ficar esbatido (figura 3.39).

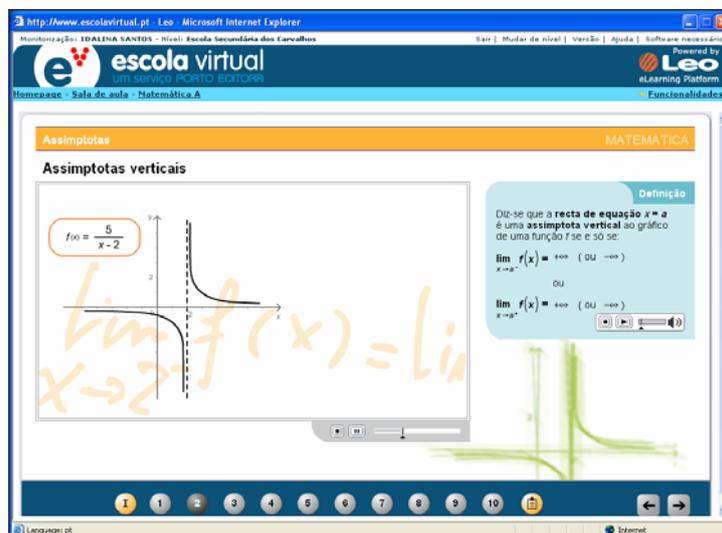



Figura 3.39 – Página de apresentação de uma animação gráfica

Tal como se pode verificar na figura anterior, este problema não acontece com o texto que se sobrepõe aos gráficos, pois aparece sobre um fundo branco o que o torna perfeitamente legível. Pode-se concluir que a cor é usada para ajudar na percepção da informação relevante desempenhando um papel de orientação (Carvalho, 1999).

São utilizados botões icónicos e nominais e verifica-se que os botões permanentes surgem no mesmo lugar nos diferentes ecrãs. Como refere Carvalho (1999), estes são factores que contribuem para a consistência da interface.

O cabeçalho está fixo. Dele consta, do lado esquerdo, o logótipo e o nome da EV; do lado direito “Sair/ Mudar de nível/ Versão/ Ajuda/ Software necessário” (cf. figura 3.39). Ao longo do *site* o utilizador sabe sempre onde está e para onde pode ir – requisitos cruciais na orientação – como refere Parunak (1989) através da informação que lhe é dada na página onde se encontra. Como se pode constatar na figura 3.40, o caminho que o utilizador vai percorrendo é indicado no canto superior esquerdo e, por isso, tem a informação de “onde está”. Através da figura 3.40 podemos constatar que o utilizador se situa na Sala de Aula de Matemática A, surgindo-lhe em planos ligeiramente inferiores as informações do subtema – “Assimptotas” e a página em que se encontra: “Exercícios II – página 8” (botão de rodapé).

Presenciamos que, nas diferentes páginas, a área de trabalho ocupa o ecrã, pelo que não é necessário utilizar o *scroll* para visualizar os conteúdos que nelas constam.

Figura 3.40 – Página de resolução de exercícios

As ligações existentes no LMS são internas e as ligações externas apenas são possíveis através de *links* que o professor insira em “O meu arquivo”.

No LMS EV encontramos diferentes estruturas de navegação que nos parecem adequadas aos objectivos de utilização (cf. 3.2). No início, a estrutura é em rede. O utilizador escolhe um subtema, depois pode seguir linearmente (setas ou opções da barra inferior) ou em

rede (saltitando nas opções da barra inferior). O facto das páginas dos subtemas estarem numeradas sugere e apresenta uma sequência lógica.

As secções estão todas ao mesmo nível. A sua localização surge do lado esquerdo e/ou em cima. De relembrar que o utilizador sempre que desejar pode regressar à *home,* presente em todos os ecrãs no canto superior esquerdo, acompanhada do logótipo (figura 3.40) o que torna a navegação intuitiva pela consistência na sua localização, de acordo com os indicadores referidos por Nielsen e Thair (2002 *apud* Carvalho, 1999). Forsyth (1997 *apud* Carvalho, 1999) e Nielsen (2000) salientam que a regra de navegação número um é incluir o logótipo em todas as páginas.

As figuras 3.41 e 3.42 permitem visualizar a estrutura e as secções a que cada perfil acede. As abreviaturas doc1, doc2, designam os diferentes tipos de documentos que se podem colocar em "O meu arquivo" e ST1, ST2, designam os subtemas presentes em cada Tema. Está implícita uma ordem, quer nos documentos (através da data em que são inseridos) quer nos subtemas (pela ordem de apresentação).

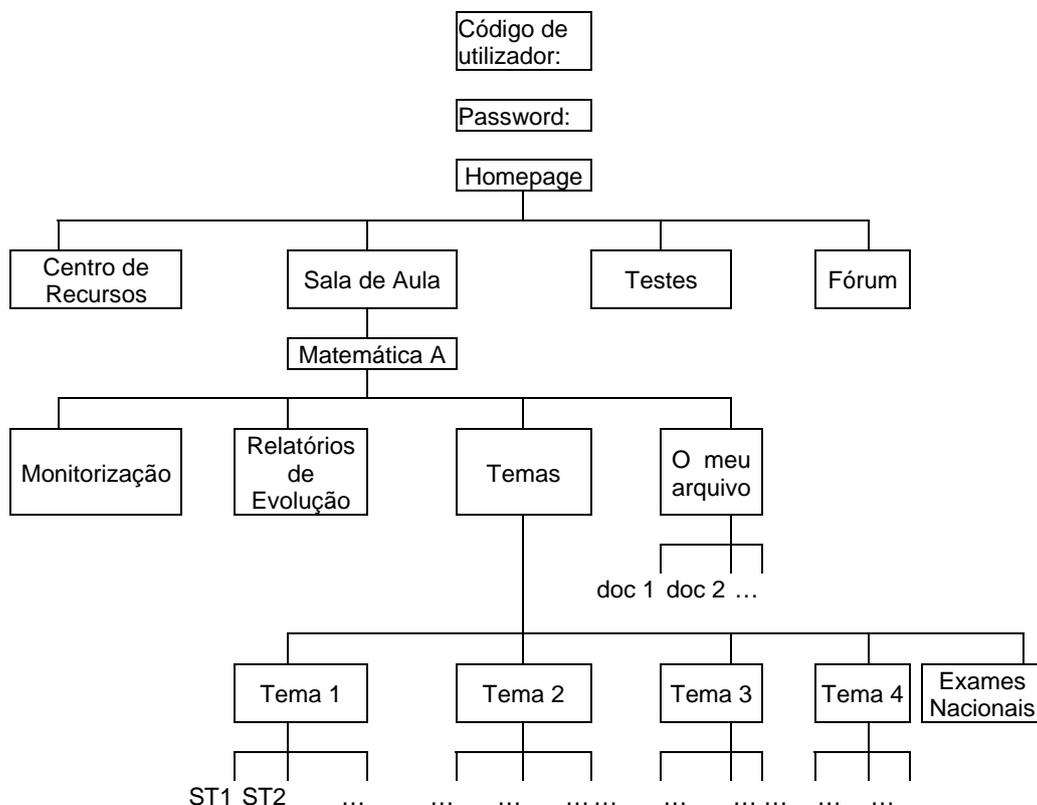



Figura 3.41 – *Flowchart* do perfil do aluno

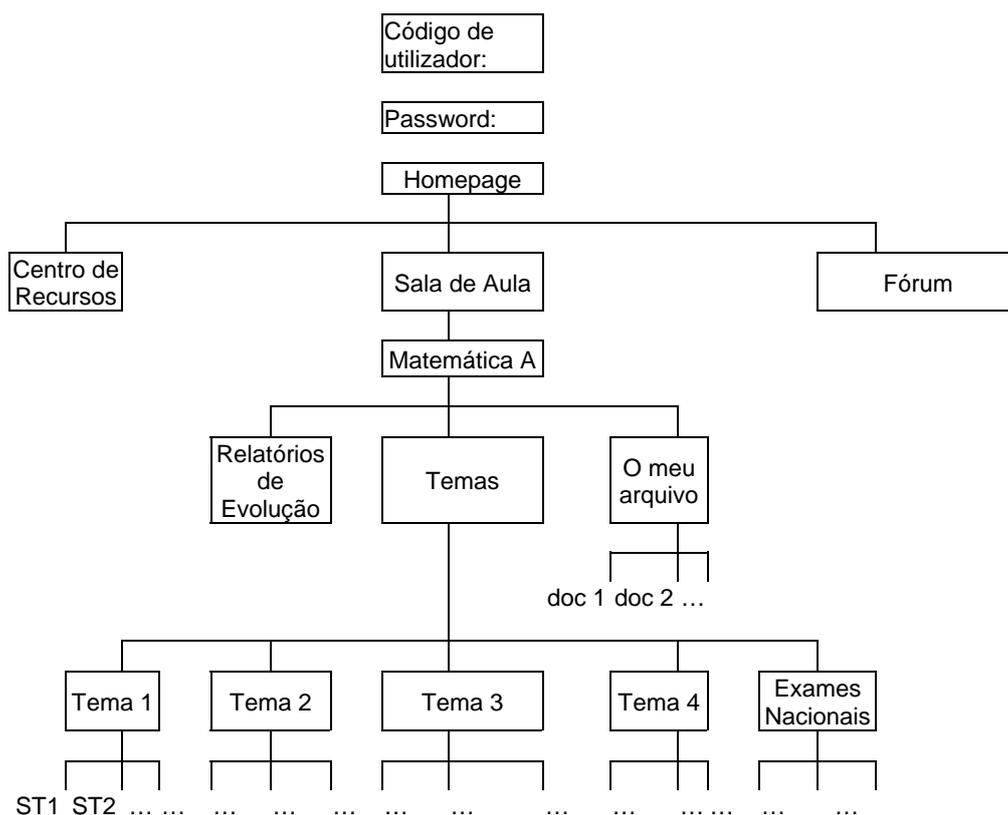



Figura 3.42 – *Flowchart* do perfil do professor

3.6 Funcionalidades de apoio à Educação à Distância

A EV disponibiliza ao professor algumas funcionalidades de apoio à Educação à Distância tais como:

1 - O tempo de monitorização utilizado pelo aluno e o registo da sua evolução por subtema, tema e de um modo geral.

2 - A modalidade de comunicação é assíncrona, existe a possibilidade da comunicação ser feita de um para um ou de um para todos. O professor pode enviar mensagens para os alunos individualmente, ou para todos os alunos; corrigir os trabalhos que lhe sejam enviados por estes e posteriormente indicar-lhes se estão corrigidos (através de mensagem - figura 3.32). O aluno pode enviar mensagens apenas para o professor ficando sempre com uma cópia das mensagens que envia. Cada vez que o professor recebe uma nova mensagem aparece-lhe a indicação em “Novos contactos” do aluno que o contactou e do número de mensagens recebidas. Para tal basta aceder aos Relatórios de Evolução (figura 3.43).

3 – A possibilidade de disponibilizar aos alunos em “O meu arquivo” actividades e material de carácter diversificado.

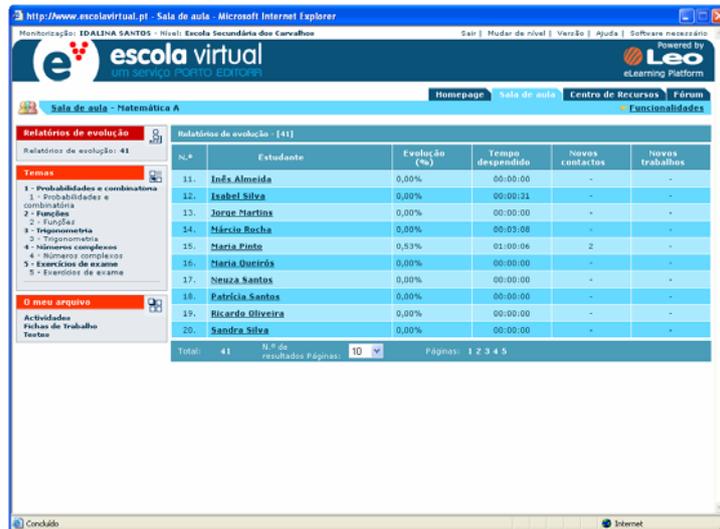



Figura 3.43 – Página com indicação de mensagens de “Novos contactos”

Existe uma outra forma de comunicação que é feita através do Fórum, onde todos os elementos da comunidade podem comunicar entre si assincronamente. Para além do espaço aberto a todos, foram aqui criados espaços organizados por grupo ou tema, de forma a tornar a comunicação no Fórum mais rápida e eficaz, dado que a participação tem sido bastante elevada (figura 3.44).

Figura 3.44 – Página do Fórum com os diversos “Temas em discussão”

Como podemos observar na figura 3.44, criaram-se temas de discussão que eram comuns a todos, como por exemplo: “Visualização de páginas”, “Tira dúvidas de Matemática” e outros comuns a determinados grupos/turmas como por exemplo “12A”, “12BDE”.

3.7 Considerações Finais

A integração da EV foi muito vantajosa na leccionação da disciplina de Matemática. A interactividade/animação gráfica presente nos Temas leccionados contribuiu para uma melhor compreensão dos conteúdos que, pelas suas especificidades, eram difíceis de abordar. Os Temas eram tratados de uma forma apelativa o que ajudou na motivação dos alunos que adoptaram, na sua maioria, uma atitude positiva face à disciplina. Para as professoras, os recursos disponibilizados na EV constituíram uma importante ferramenta de auxílio, pois conseguiram criar na sala de aula um ambiente mais favorável à aprendizagem, uma maior proximidade entre as professoras e os alunos favorecendo a troca de ideias.

A possibilidade dos alunos se autoavaliarem nas aprendizagens que efectuavam, nomeadamente na realização de exercícios e de testes, a variedade de exercícios existentes na EV e a possibilidade de recorrerem a diferentes fontes para o seu estudo, transferiu-lhes um sentido de maior responsabilidade.

No entanto, as professoras consideraram que os “Exercícios” eram em número reduzido e com um baixo grau de dificuldade. Os alunos que quisessem resolver exercícios com um grau de dificuldade maior não o poderiam fazer e isso pode ter contribuído para que estes se desmotivassem.

A impossibilidade dos alunos acederem a “O meu arquivo” – devido a problemas de ordem técnica – condicionou a sua utilização e, por isso, não pudemos explorar esta funcionalidade do LMS tal como pretendíamos, nem tão pouco disponibilizar materiais para consulta aos alunos.

Poucas foram as vezes que as professoras utilizaram a locução da EV pois preferiram explicar ao seu próprio ritmo, fazendo apenas uso da parte visual. Tendo experimentado a locução da EV sentiram que alguns alunos se distraíam e que outros não conseguiam acompanhar as explicações orais.

Alguns alunos não tinham acesso à Internet em casa e isso impediu de explorar a realização e o envio de trabalhos com o apoio do LMS, bem como promover a comunicação – por mensagem ou através do Fórum – entre os elementos da comunidade. Por estes alunos não terem acesso à EV em casa, as professoras sentiram a necessidade de elaborar material de apoio às aulas – *printscreen* dos gráficos estudados na EV – por forma a minimizar o problema, pois estes alunos, inicialmente, tiveram uma atitude de rejeição relativamente à integração da EV no processo de ensino-aprendizagem.

A demora na abertura de algumas páginas da EV, provocada por problemas técnicos relacionados com o acesso à Internet na escola, criou alguns contratempos e perdas de tempo nas aulas.

Sempre que era utilizada a EV com recurso ao quadro interactivo *MAGICBoard*, os alunos que ocupavam os últimos lugares na sala tinham dificuldade em visualizar alguns conteúdos das páginas devido à sua disposição na sala, bem como pelo tamanho reduzido e pela utilização de certas cores na letra utilizada em alguns textos.

4. Metodologia da Investigação

Este capítulo tem como principal objectivo descrever a metodologia adoptada neste estudo. Iniciamos com as indicações das nossas opções metodológicas (4.1). Prosseguimos com o desenho do estudo (4.2), caracterização da amostra (4.3), selecção das técnicas de recolha de dados (4.4), descrição e avaliação dos instrumentos (4.5), recolha de dados (4.6) e tratamento dos mesmos (4.7).

4.1 Opções metodológicas

Reichardt e Cook (1986 citados por Carmo e Ferreira, 1988) referem que um investigador não tem que optar por um método exclusivamente qualitativo ou quantitativo, podendo escolher uma combinação das particularidades de cada um destes métodos, opinião que é partilhada por outros autores (Denzin, 1978; Cronbach *et al.,* 1980; Miles & Hubermann 1984 e Patton, 1990 *apud* Carmo e Ferreira, 1988).

Assim, atendendo às características da investigação em causa consideramos tratar-se de um estudo de caso, incluído nos planos mistos por ser descritivo (qualitativo) e quantitativo pelo facto de serem tratados dados no estudo em causa (Bisquerra, 1996; Gomez, Flores & Jimenez, 1996) Este tipo de estudo é entendido como uma referência metodológica e "com grandes potencialidades para o estudo de muitas situações em Tecnologia Educativa" (Coutinho e Chaves, 2002: 222). Esta abordagem metodológica tem como principal característica o facto de se tratar de um plano de investigação que envolve o estudo intensivo e detalhado de uma situação bem definida: o caso – *Escola Virtual* – e por isso consiste numa observação bem detalhada (Merriam, 1988 *apud* Bogdan e Biklen, 1994).

Yin (1988 *apud* Carmo e Ferreira, 1988: 216) define um estudo de caso como uma "abordagem empírica que estuda um fenómeno actual no seu contexto real quando os limites entre determinados fenómenos e o seu contexto não são claramente evidentes e no qual são utilizadas muitas fontes de dados".

O tipo de metodologia num estudo de caso não tem uma estrutura rígida pois à medida que o estudo vai decorrendo podem ser colocados de parte planos e ideias iniciais para darem lugar a outros que revelam ser mais adequados e por isso "à medida que [os investigadores] vão conhecendo melhor o tema em estudo, os planos são modificados e as estratégias seleccionadas" (Bogdan e Biklen, 1994: 89-90). Deste modo, um estudo de caso é entendido como "um *design* de investigação que pode ser conduzida no quadro de paradigmas metodológicos bem distintos, como o positivista, o interpretativo ou o crítico" (Kilpatrick, 1988 em Ponte, 1994: 2) com pressupostos muito distintos.

Normalmente, recorre-se a um estudo de caso, quando os investigadores não têm controlo sobre os acontecimentos e por tal razão, não conseguem ou não pretendem manusear

os comportamentos dos participantes (Merriam, 1988; Yin, 1984 em Ponte, 1994), tal como acontece neste estudo.

Assim, um estudo deste tipo tem sempre uma forte componente de descrição o que conduz à necessidade de recorrer a fontes diversas para a recolha de dados – triangulação de dados – de modo a tornar o plano de investigação mais consistente (Patton, 1990 em Carmo & Ferreira, 1988). Assim, o estudo de caso é aplicado quando se pretende "compreender a especificidade de uma dada situação ou fenómeno, para estudar processos da prática, com vista à sua melhoria (...)" proporcionando uma "melhor compreensão de um caso específico" (Ponte, 1994: 10).

Este tipo de pesquisa tem sempre uma finalidade holística (sistémica, ampla e integrada) "capaz de preservar e compreender a totalidade e unicidade do caso (Punch, 1998 em Coutinho, 2005: 299). Alguns autores criticam este tipo de metodologia pelo facto de não se poderem generalizar resultados obtidos em estudos com este cariz. Yin (1984 em Ponte, 1994: 10) contrapõe esta questão referindo que este tipo de estudo não generaliza "em extensão mas sim para a teoria" ajuda a levar ao aparecimento de novas teorias ou, até mesmo, "confirmar ou infirmar as teorias existentes".

Com esta investigação, não pretendemos extrapolar os resultados obtidos, nem tão pouco sugerir que estes ocorreriam, igualmente, em outras turmas com características análogas, pelo que a nossa "preocupação central não é a de se os resultados são susceptíveis de generalização, mas sim a de que outros contextos e sujeitos a eles podem ser generalizados" (Bogdan e Biklen, 1994: 66).

Dado que a nossa investigação não pretendia compreender outros casos, mas o nosso caso em si (Stake, 1995 *apud* Coutinho, 2005) gostaríamos de referir que os objectivos deste estudo vão ao encontro dos objectivos que norteiam os estudos de caso de um modo geral: explorar, descrever, explicar, avaliar e/ou transformar.

4.2 O desenho do estudo

O nosso estudo incide sobre a integração da EV na prática lectiva e na aprendizagem extra aula e pretende dar resposta a todas as questões que foram colocadas no início do estudo (cf. 1.3). Para tal, utilizámos uma amostra por conveniência – duas turmas de 12° ano do

Ensino Secundário da ES/3 de Carvalhos – Vila Nova de Gaia e as respectivas professoras de Matemática, sendo uma delas a investigadora. Decorreu entre Janeiro e Junho, coincidindo com o 2º e 3º períodos do ano lectivo 2005/2006.

Por questões de ética requeremos autorização da instituição onde a investigação decorreu e tivemos o cuidado de salvaguardar os interesses e direitos de todos os intervenientes no estudo, tendo por isso solicitado o "consentimento informado e a protecção dos sujeitos contra qualquer espécie de danos" (Bogdan e Biklen, 1994: 75). Deste modo, no início do ano lectivo, informámos os alunos das turmas envolvidas no estudo que iria ser realizado, solicitando a sua colaboração e autorização para a recolha de todos os dados que iríamos efectuar através dos diferentes instrumentos.

Como instrumentos para a recolha dos dados utilizámos: Ficha de Identificação (anexos A e B); um Questionário sobre Preferências de Aprendizagem (anexo C); dois Questionários de Opinião (anexos D e E), um no final do 2º período e outro no final do ano lectivo; grelha de observação (anexo F), notas de campo (anexo G), entre outros documentos de registo escrito como por exemplo a planificação de tarefas e de conteúdos programáticos a leccionar (Creswell, 1998 e Punch, 1998 citados por Coutinho, 2005; Yin, 1994 e Gomez, Flores & Jimenez, 1996), tendo em conta o que pretendíamos quantificar/medir.

Os instrumentos utilizados foram construídos por nós, não eram estandardizados e, por isso, procedemos à sua avaliação externa e interna. Na avaliação externa submetemos cada um dos instrumentos a especialistas na área, através de e-mail, acompanhando-os de uma descrição; na avaliação interna solicitamos a colaboração de sujeitos (alunos) que não, constituindo a amostra, possuíam características muito semelhantes.

Os dados obtidos através de todos estes instrumentos serão alvo de uma descrição detalhada no ponto 4.3 deste capítulo e no capítulo 5.

4.3 Caracterização da amostra

Patton (1990 *apud* Carmo e Ferreira, 1988:191) menciona a importância da amostra na diferenciação entre os métodos qualitativos e quantitativos bem como as "diferentes lógicas que estão subjacentes às técnicas de amostragem".

Tal como já foi referido em 4.2, a amostra utilizada neste estudo foi uma amostra intencional, de conveniência – não probabilística. Para a investigação em causa, esta técnica de amostragem era a mais indicada uma vez que pretendíamos estudar apenas determinadas variáveis pertencentes a uma população com características bem acentuadas.

4.3.1 Caracterização dos alunos

Os alunos que constituem a amostra deste estudo, num total de 51 alunos, frequentaram, durante o ano lectivo 2005/2006, o 12º Ano na Escola ES/3 de Carvalhos. Pertencem a dois Agrupamentos diferentes: o Agrupamento 1 correspondente ao Curso de Carácter Geral – Científico-Natural (turmas A e B) e o Agrupamento 3 correspondente ao Curso de Carácter Geral – Económico-Social e ao Curso Tecnológico de Administração (turmas D e E, respectivamente).

Os sujeitos são maioritariamente do sexo feminino (84,3%), como se pode verificar na tabela 4.1. A percentagem de alunos que frequentam o Agrupamento 1 (74,5%) é bastante superior à percentagem de alunos que frequentam o Agrupamento 3 (25,5%). Salientamos, ainda, que no Agrupamento 1 a disciplina de Matemática tem carácter obrigatório enquanto no Agrupamento 3 tem carácter opcional.

Na caracterização que vamos efectuar, não nos parece que faça sentido separar as turmas B, D e E, uma vez que estas irão trabalhar sempre em conjunto num único grupo, pelo que, as vamos juntar e designá-las por Grupo II, a turma A será designada por Grupo I.

4.3.1.1 Sexo e idade

Sexo	Grupo II (n=25)		Grupo II (n=26)		Total	
	f	%	f	%	f	%
Feminino	21	84,0	22	84,6	43	84,3
Masculino	4	16,0	4	15,4	8	15,7

Tabela 4.1 – Caracterização dos alunos que constituem a amostra (N = 51) relativamente ao sexo

A tabela 4.2 mostra-nos que as idades dos alunos se situam entre os 16 anos e os 20 anos, sendo a moda e a média das idades 17 anos, idade que caracteriza os alunos que frequentam o 12º Ano.

Idade	Grupo I (n=25)	Grupo II (n=26)
Mínima	16	16
Máxima	18	20
Moda	17	17
Média	17	17
Desvio padrão	0.57	0.86

Tabela 4.2 – Idade dos alunos que constituem a amostra (N = 51)

Em ambos os grupos a idade mínima é 16 anos. A idade máxima no Grupo I é 18 anos, enquanto no Grupo II é 20 anos, assim verificámos que existe uma maior dispersão nas idades dos sujeitos do Grupo II o que faz com que o desvio padrão seja maior neste grupo (0.57 – Grupo I e 0.86 – Grupo II).

4.3.1.2 A disciplina de Matemática no Ensino Secundário

Para conhecermos um pouco melhor os alunos que constituem a amostra e porque o estudo recai sobre a aprendizagem da Matemática num contexto de sala de aula com recurso à Escola Virtual, fizemos um levantamento das classificações, na disciplina de Matemática, obtidas no 3º Período de cada um dos anos anteriores do ensino secundário (gráficos 4.1 e 4.2).

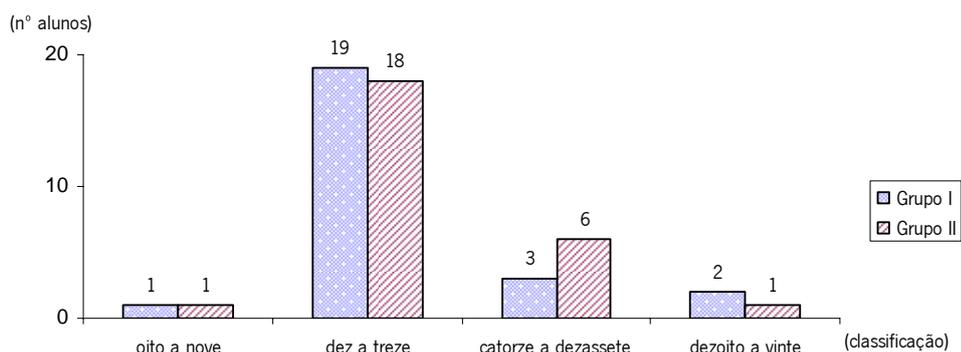



Gráfico 4.1 – Classificações obtidas no 3º período no 10º ano (N=51)

Como é possível verificar no gráfico 4.1, apenas dois alunos (um de cada grupo) obtiveram classificação negativa no 10º ano, 19 no Grupo I e 18 no Grupo II obtiveram classificação entre 10 e 13 valores, 9 obtiveram classificação entre 14 e 17 valores (3 no Grupo

I e 6 no Grupo II) e 3 obtiveram classificação superior a 17 valores (2 no Grupo I e 1 no Grupo II).

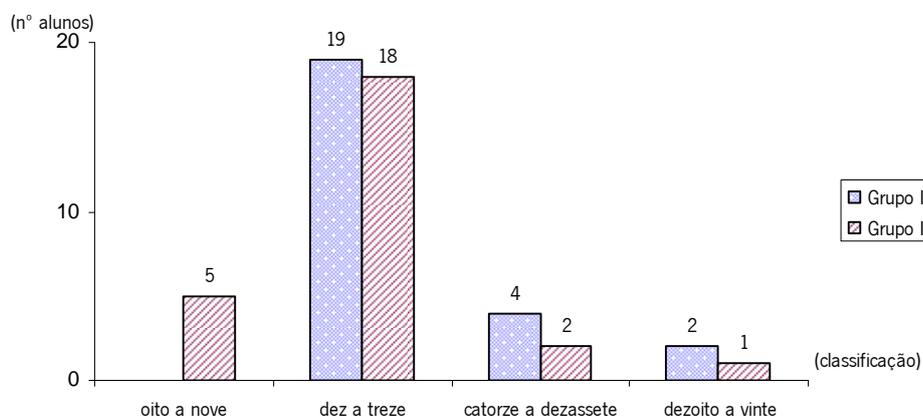



Gráfico 4.2 – Classificações obtidas no 3º período no 11º ano (N=51)

No 11º ano, o número de níveis negativos aumentou, apesar de apenas se registar no Grupo II (5 alunos) enquanto o número de alunos com classificação entre 10 e 13 valores, é igual ao registado no 10º ano (19 e 18 respectivamente para os Grupos I e II). No Grupo I, no 11º ano, há uma ligeira subida no número de alunos com classificação entre 14 e 17 valores, relativamente ao 10º ano, tendência que é contrariada no Grupo II (4 e 2 alunos, respectivamente). O número de alunos com classificação superior a 17 mantém-se inalterável, em ambos os grupos, do 10º para o 11º ano (2 no Grupo I e 1 no Grupo II).

Gosta de Matemática	Grupo I (n=25)		Grupo II (n=26)		Total	
	f	%	f	%	f	%
Sim	6	24,0	14	53,8	20	39,2
Não	2	8,0	0	0,0	2	3,9
Depende das matérias	16	64,0	12	46,2	28	54,9
Depende do/a professor/a	2	8,0	6	23,1	8	15,7

Tabela 4.3 – Gosto pela disciplina de Matemática manifestado pelos alunos, por grupo e no total (N=51)

Alguns sujeitos assinalaram mais do que uma opção como resposta, como se pode constatar na tabela 4.3. A maioria dos sujeitos (54,9%) respondeu “Depende das matérias”; 39,2% dos sujeitos gostam de Matemática e 15,7% dos sujeitos responderam “Depende do

professor" Uma pequena percentagem de sujeitos (3,9%) não gosta de Matemática, situação que apenas é registada no Grupo I.

4.3.1.3 Utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação

Uma vez que no estudo vão ser integradas as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), fizemos um levantamento sobre alguns hábitos de utilização do computador por parte destes alunos: se utilizam o computador e se gostam de o fazer, qual a frequência de utilização, o que utilizam, se acedem à Internet, a frequência com que o fazem e a que acedem.

4.3.1.3.1 Utilização do Computador e Frequência

Utilização do computador	Grupo I (n=25)		Grupo II (n=26)	
	f	%	f	%
Sim, em casa	11	44,0	25	96,2
Sim, fora de casa	13	52,0	12	46,2
Não	1	4,0	0	0,0

Tabela 4.4 – Local de utilização do computador (N=51)

Verificámos que à excepção de um sujeito no Grupo I todos utilizam o computador. Neste grupo a percentagem de sujeitos que utilizam o computador em casa (44%) é ligeiramente inferior à percentagem de sujeitos que utilizam o computador fora de casa (52%). No Grupo II, à excepção de um sujeito, todos utilizam o computador em casa (96,2%) e 12 sujeitos também o utilizam fora de casa (46,2%).

De todos os sujeitos que utilizam o computador, um sujeito do Grupo I não gosta de o utilizar (tabela 4.5).

Gosta de utilizar o computador	Grupo I* (n=24)		Grupo II (n=26)	
	f	%	f	%
Sim	22	91,7	23	88,5
Não	1	4,2	0	0,0
Depende	1	4,2	2	7,7
Não respondeu	0	0,0	1	3,8

Tabela 4.5 – Gosto na utilização do computador (n=50)

*: Um aluno do Grupo I não utiliza computador (cf. tabela 4.4)

A grande maioria dos sujeitos gosta de utilizar o computador – 91,7% e 88,5% para os Grupos I e II, respectivamente. Relativamente a "Depende", três sujeitos assinalaram esta opção: o sujeito do Grupo I apontou como razão o nervosismo referindo que quando não consegue fazer o que pretende, acaba por desistir; um dos sujeitos do Grupo II apontou como justificação a ansiedade perante a execução de tarefas num curto período de tempo, enquanto o outro referiu que depende do seu estado de espírito no momento em que utiliza o computador bem como a finalidade com que o faz.

Seguidamente, analisamos a frequência de utilização do computador pelos sujeitos.

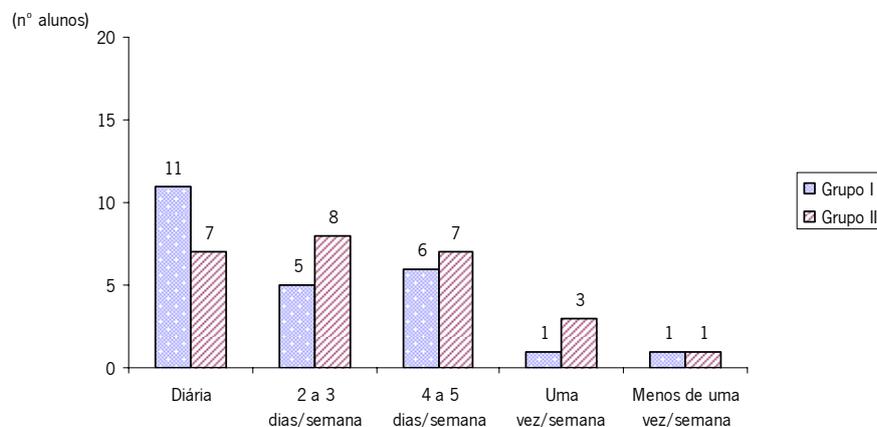



Gráfico 4.3 – Frequência de utilização do computador (n = 50)

No Grupo I, 11 sujeitos (45,8%) utilizam o computador diariamente, enquanto 6 (25%) utilizam "4 a 5 dias por semana" e 5 (20,8%) utilizam "2 a 3 dias por semana". No Grupo II, verifica-se que a utilização se divide de forma semelhante por "diária" e "4 a 5 dias por semana", com 7 sujeitos (26,9%) e "2 a 3 dias" com 8 sujeitos (30,8%). Um número reduzido de sujeitos utiliza o computador "Uma vez/semana" (1 no Grupo I – 4,2% e 3 no Grupo II – 11,5%). Em ambos os grupos, um sujeito (4,2% no Grupo I e 3,8 no Grupo II) utiliza o computador "Menos de uma vez/semana".

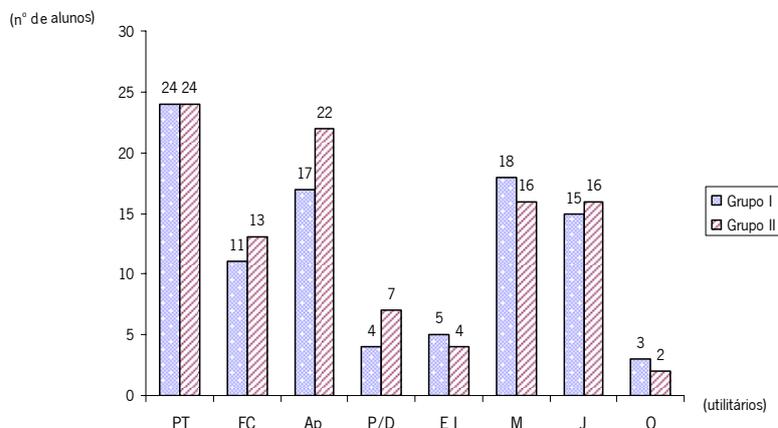
4.3.1.3.2 Utilitários usados

PT – Processador de texto; FC – Folha de cálculo; Ap – Apresentações; P/D – Pintura/Desenho; EI – Editor de imagem; M – Multimédia; J – Jogos; O – Outro

Gráfico 4.4 – Utilitários que os alunos (n = 50) usam

O utilitário mais usado nos dois grupos é o "Processador de Texto", todos os sujeitos do Grupo I o utilizam e apenas 2 sujeitos do Grupo II não o utilizam. No Grupo I, segue-se os documentos "Multimédia" (18 sujeitos, 75%), as "Apresentações" (17 sujeitos, 70,8%) e os Jogos (15 sujeitos, 62,5%), enquanto no Grupo II, o utilitário mais usado são as Apresentações (22 sujeitos, 84,6%), seguindo-se os "Jogos" e "Multimédia" (16 sujeitos, 61,5%). A "Folha de cálculo" é utilizada por 11 sujeitos do Grupo I (45,8%) e por 13 sujeitos (50%) do Grupo II. No Grupo I, "Editor de Imagem" é utilizado por 5 sujeitos (20,8%) e "Pintura/Desenho" por 4 sujeitos (16,7%). No Grupo II, 7 sujeitos (26,9%) usam "Pintura/Desenho" enquanto 4 sujeitos (15,4%) utilizam "Editor de Imagem". Em ambos os grupos, os sujeitos que assinalaram a categoria "Outro", mencionaram a Internet.

A integração da EV é possível com recurso a CD-ROM e também à Internet. Contudo, no estudo que vamos realizar a sua integração é feita com recurso à Internet e, por isso, interessou-nos saber se os alunos, habitualmente, acedem ou não à Internet.

4.3.1.3.3 Acesso à Internet e Frequência

Acesso à Internet	Grupo I (n=24)		Grupo II (n=26)	
	f	%	f	%
Sim	23	95,8	21	80,8
Não	1	4,2	5	19,2

Tabela 4.6 – Acesso dos alunos (n=50) à Internet

Em ambos os grupos, a grande maioria dos sujeitos respondeu de forma afirmativa, (Grupo I – 95,8% e Grupo II – 80,8%). No entanto, 6 alunos não costumam aceder, à Internet (1 aluno do Grupo I e 5 do Grupo II).

Frequência no acesso à Internet	Grupo I (n=24)		Grupo II (n=26)	
	f	%	f	%
Diária	6	25,0	3	11,5
4 a 5 dias/semana	6	25,0	9	34,6
2 a 3 dias/semana	6	25,0	1	3,8
Uma vez por semana	3	12,5	6	23,1
Menos de uma vez por semana	2	8,3	2	7,7
Não acede à Internet	1	4,2	5	19,2

Tabela 4.7 – Frequência de acesso à Internet, por grupo (n=50)

No Grupo I, os sujeitos, em igual percentagem (25%) acedem à Internet diariamente, "2 a 3 dias por semana" ou "4 a 5 dias por semana", 12,5% acedem "Uma vez por semana" e 8,3% "Menos de uma vez por semana". No Grupo II, 34,6% dos sujeitos acedem "4 a 5 dias por semana", seguindo-se 23,1% dos sujeitos que acedem "Uma vez por semana" e 11,5%, diariamente. Ainda neste grupo 7,7% dos sujeitos acedem "Menos de uma vez por semana" e 3,8% sujeitos acedem "2 a 3 dias por semana". Em ambos os grupos, existem sujeitos que não acedem à Internet, tal como já referimos.

Inquirimos os sujeitos quanto às funcionalidades acedidas na Internet, destacando as seguintes: o Correio Electrónico, os *Chats*, os Fóruns; os Jogos, as Pesquisas para as disciplinas e Outras Pesquisas.

Acesso à Internet	Grupo I* (n=23)		Grupo II** (n=21)	
	f	%	f	%
Correio electrónico	20	87,0	13	61,9
Chats	8	34,8	4	19,0
Fóruns	1	4,3	0	0,0
Jogos	3	13,0	1	4,8
Pesquisas para as disciplinas	21	91,3	14	66,7
Outras pesquisas	8	34,8	7	33,3

Tabela 4.8 – Funcionalidades acedidas na Internet (n=44)

*: Um aluno do Grupo I não utiliza computador (cf. tabela 4.4) e outro não acede à Internet (cf. tabela 4.6)

*: Cinco alunos do Grupo II não acedem à Internet (cf. tabela 4.6)

Os sujeitos do Grupo I acedem, em elevada percentagem (91,3%), à Internet para efectuarem "Pesquisas.para as disciplinas" e para utilizarem o "Correio Electrónico" (87%). Em igual percentagem (34,8%), os sujeitos deste grupo acedem a "*Chats*" e efectuam "Outras pesquisas". Apenas um sujeito (4,3%) acede à Internet para aceder a "Fóruns" e 13% para "Jogos". Tal como no Grupo I, os sujeitos do Grupo II acedem à Internet na sua maioria para "Pesquisas.para as disciplinas" (66,7%) e para utilizarem o "Correio Electrónico" (61,9%). Ainda neste grupo, 33,3% efectuam "Outras pesquisas", 19% utilizam os "*Chats*" e apenas um sujeito (4,8%) acede à Internet para "Jogos". Nenhum sujeito acede a "Fóruns".

4.3.1.3.4 Materiais usados para estudar

Tendo em conta que a integração da Escola Virtual na aprendizagem e no ensino da Matemática apela a mudanças na forma de estar, quer para os professores quer para os alunos, pareceu-nos que seria interessante conhecer os materiais que, de um modo geral, os alunos utilizam como apoio ao estudo.

Na tabela 4.9, podemos verificar que os livros em formato impresso (76% e 92,3% para os Grupos I e II, respectivamente) e a Internet (76% e 57,7% para os Grupos I e II, respectivamente) são os apoios mais utilizados pelos sujeitos, seguindo-se o CD-ROM (40% e 15,4% para os Grupos I e II, respectivamente). Com percentagem muito inferior (8%) surge o DVD, apenas utilizado pelos sujeitos do Grupo I e livros em formato digital (8% e 7,7% para os

Grupos I e II, respectivamente). Na categoria "Outro", assinalada um sujeito do Grupo I, foi referida a utilização de apontamentos de outras escolas. No Grupo II, um sujeito não respondeu.

Material que utiliza como apoio ao estudo	Grupo I (n=25)		Grupo II (n=26)	
	f	%	f	%
Livros em formato impresso	19	76,0	24	92,3
Livros em formato digital	2	8,0	2	7,7
CD-ROM	10	40,0	4	15,4
DVD	2	8,0	0	0,0
Internet	19	76,0	15	57,7
Outro	1	4,0	0	0,0
Não respondeu	0	0,0	1	3,8

Tabela 4.9 – Material utilizado como apoio ao estudo (N=51)

4.3.1.3.5 Preferência no Modo de estudar

Tendo consciência da importância da construção e desenvolvimento de comunidades de aprendizagem em contextos idênticos àquele onde se irá desenrolar todo este estudo e das posturas que os sujeitos deverão assumir, indagámos acerca dos hábitos de estudo que os alunos, normalmente, adoptam.

Prefere estudar	Grupo I (n=25)		Grupo II (n=26)	
	f	%	f	%
Sozinho/a	21	84,0	20	76,9
Em grupo	4	16,0	7	26,9
Não respondeu	0	0,0	1	3,8

Tabela 4.10 – Preferência no modo de estudar (N=51)

A maioria dos alunos – 84% e 76,9% nos Grupos I e II, respectivamente – prefere estudar sozinho/a, o que não é de estranhar pois normalmente o estudo em grupo está mais relacionado com a realização de trabalhos de grupo e não o estudo diário que habitualmente fazem.

Os alunos ainda não estão familiarizados com o espírito de trabalho colaborativo. Este ainda pouco generalizado, faz prevalecer um trabalho com características mais individualistas

não existindo, de um modo geral, partilha de conhecimentos e troca de ideia entre os alunos. Dois alunos do Grupo II, assinalaram que preferiam estudar sozinhos e em grupo.

4.3.1.4 *Escola Virtual*

Por fim, no questionário, os alunos foram inquiridos sobre se já conheciam ou desconheciam a *Escola Virtual* da Porto Editora.

Conhece a *Escola Virtual* da Porto Editora	Grupo I (n=25)		Grupo II (n=26)	
	f	%	f	%
Sim	25	100,0	23	88,5
Não	0	0,0	3	11,5

Tabela 4.11 – Conhecimento, por parte dos sujeitos (N=51), do Projecto *Escola Virtual* da Porto Editora

A *Escola Virtual* estava bastante divulgada, pois todos os sujeitos do Grupo I a conheciam e uma elevada percentagem (88,5%) no Grupo II conhecia esta iniciativa.

Como tomou conhecimento da *Escola Virtual* da Porto Editora	Grupo I (n=25)		Grupo II (n=26)	
	f	%	f	%
CD-ROM	7	28,0	8	30,8
Internet	4	16,0	1	3,8
Meios de Comunicação Social	5	20,0	8	30,8
Porto Editora	4	16,0	3	11,5
Própria Escola	16	64,0	17	65,4
Site da *Escola Virtual*	1	4,0	1	3,8
Colegas/Amigos	0	0,0	1	3,8
Outro	4	16,0	0	0,0

Tabela 4.12 – Meio através do qual soube da existência da Escola Virtual da Porto Editora (N=51)

Apesar da divulgação ter sido feita por variados meios, aquele através do qual a maioria dos alunos tomou conhecimento foi através da "própria escola", (64% e 65,4% nos Grupos I e II, respectivamente). Seguindo-se o "CD-ROM" e os "Meios de Comunicação Social", no Grupo I com 28% e 20%, respectivamente e no Grupo II com igual percentagem (30,8%). No Grupo I, em igual percentagem (16%), os sujeitos tomaram conhecimento através da "Porto Editora", da "Internet" e por "Outro" meio, nesta última opção todos indicaram ter tomado conhecimento

através do professor. Neste Grupo, apenas um sujeito tomou conhecimento através do "*site* da *Escola Virtual*". No Grupo II, 11,5% dos sujeitos tomaram conhecimento através da "Porto Editora". O "*site* da *Escola Virtual*", a "Internet" e os "Colegas/Amigos" foram os meios que menos contribuíram para a divulgação, tendo cada uma destas opções sido assinalada por um sujeito em cada.

Constatou-se que juntamente com o livro de Língua Portuguesa do 12º Ano, a Porto Editora ofereceu um CD-ROM de demonstração da *Escola Virtual*. Esta era sem dúvida, uma possibilidade dos alunos tomarem conhecimento deste projecto.

Considera a Escola Virtual um recurso	Grupo I (n=25)		Grupo II (n=26)	
	f	%	f	%
Vantajoso como apoio na sala de aula	6	24,0	20	76,9
Vantajoso como apoio extra aula	7	28,0	15	57,7
Não é vantajoso	0	0,0	0	0,0
Não respondeu	14	56,0	0	0,0

Tabela 4.13 – Caracterização da *Escola Virtual* enquanto recurso (N=51)

Nenhum sujeito considerou a *Escola Virtual* como um recurso desvantajoso. No Grupo I, 28% dos sujeitos considerou-a um recurso vantajoso como apoio extra aula enquanto 24% dos sujeitos considerou-a um recursos vantajoso como apoio na sala de aula Esta tendência foi contrariada pelo Grupo II cuja maioria considerou ser mais vantajoso como apoio na sala de aula (76,9%) do que como apoio extra aula (57,7%). Mais de metade dos sujeitos (56%) do Grupo I não responderam a este item e supomos que se deve ao facto dos alunos terem ouvido falar da *Escola Virtual* mas não terem opinião formulada sobre este assunto.

4.3.1.5 Síntese

Podemos constatar que os dois grupos de sujeitos, que constituem esta amostra, são bastante homogéneos entre si, no que respeita ao sexo e à idade, à utilização das TIC e também em relação à disciplina de Matemática no Ensino Secundário. Apenas se notou alguma diferença entre os dois grupos na caracterização da *Escola Virtual* enquanto recurso.

4.3.2 Caracterização das professoras

No estudo estão envolvidas duas professoras (P1 e P2) que já leccionaram o 12º ano em anos anteriores, sendo que uma é a investigadora. Uma professora tem 59 anos e lecciona há 32 anos e a outra tem 39 anos e lecciona há 16 anos. São ambas professoras do Quadro de Nomeação Definitiva da Escola ES/3 de Carvalhos.

4.3.2.1 Cargos desempenhados

Público-alvo	Cargos desempenhados	P1	P2
Alunos	Director/Coordenador de Turma	X	X
	Director/Coordenador de Curso		
	Responsável por projectos	X	X
	Responsável por clubes		X
	Biblioteca		
	Outro		
Professores	Coordenador de disciplina/departamento	X	X
	Director de Instalações	X	
	Orientador de Estágio		
	Outro		
Órgãos da escola	Conselho Directivo/Executivo	X	
	Assembleia de Escola	X	
	Conselho Pedagógico	X	X
	Outros (Assembleia Constituinte)		X

Tabela 4.14 – Cargos desempenhados pelas professoras

As professoras já desempenharam diversos cargos, quer com alunos e professores, quer nos órgãos da escola (tabela 4.14). A professora P1, apesar de não ter sido responsável por nenhum projecto, participou no "Projecto MINERVA". A professora P2 foi responsável por um projecto de Informática relacionado com a disciplina de Matemática, tendo também sido responsável pelo "Clube da Matemática".

4.3.2.2 Literacia Informática

Neste subponto vamos abordar os conhecimentos adquiridos pelas professoras ao nível da literacia informática, por nos parecer essencial para o decurso do estudo.

Computador		P1	P2
Utilização do computador	Em casa	X	X
	Fora de casa		X
	Não		
Frequência de utilização	Diária	X	X
	2 a 3 dias/semana		
	4 a 5 dias/semana		
	Uma vez por semana		
	Menos de uma vez por semana		

Tabela 4.15 – Utilização do computador e respectiva frequência pelas professoras

Verificámos que ambas as professoras utilizam o computador em casa, sendo que a professora P2 também o utiliza fora de casa. Ambas as professoras o fazem diariamente.

Utilitários usados	P1	P2
Processador de texto	X	X
Folha de cálculo	X	X
Software matemático	X	X
Apresentações		X
Pintura/Desenho		X
Multimédia (áudio e vídeo)		X
Editor de Imagem		X
Jogos	X	X
Outro		

Tabela 4.16 – Utilitários habitualmente utilizados pelas professoras

A professora P2 utiliza todos os utilitários que foram apresentados no questionário, enquanto a professora P1 utiliza o Processador de Texto, a Folha de Cálculo, o Software matemático e os Jogos, como se pode verificar na tabela 4.16. Os três primeiros utilitários apresentados na tabela 4.16 parecem ser ferramentas fundamentais no auxílio às inúmeras tarefas inerentes à profissão, por isso, não é de admirar que ambas as professoras os tenham assinalado.

Obtenção da formação sobre software	P1	P2
Licenciatura		
Acções de formação contínua		X
Seminários/Conferências/Encontros		X
Pós-graduação		
Autodidacta	X	X
Outro (Projecto MINERVA)	X	

Tabela 4.17 – Obtenção da formação sobre software pelas professoras

Ambas as professoras obtiveram formação sobre software como autodidactas e nenhuma obteve na Licenciatura, o que parece justificar-se pelo facto de já serem professoras há pelo menos 16 anos. A professora P1 também obteve formação sobre software através do Projecto MINERVA, enquanto a professora P2 obteve essa mesma formação através de Acções de formação contínua e em Seminários/Conferências/Encontros.

Acesso à Internet e frequência de uso		P1	P2
Acede à Internet	Sim	X	X
	Frequência de acesso:		
	Diária	X	X
	2 a 3 dias/semana		
	4 a 5 dias/semana		
	Uma vez por semana		
	Menos de uma vez por semana		
	Não		

Tabela 4.18 – Acesso à Internet e frequência pelas professoras

Verifica-se na tabela 4.18 que ambas as professoras acedem à Internet e fazem-no diariamente.

Este aspecto é vantajoso pois é fundamental, para o estudo, que as professoras já possuam estes hábitos que certamente irão facilitar as tarefas que lhes serão atribuídas com a integração da *Escola Virtual* no contexto da sala de aula.

Finalidade da utilização da Internet	P1	P2
Correio electrónico	X	X
Chats		X
Fóruns		X
Jogos	X	
Pesquisas	X	X
Outro		

Tabela 4.19 – Finalidade da utilização da Internet pelas professoras

Ambas as professoras acedem à Internet para utilizarem o "Correio electrónico" e efectuarem "pesquisas", incluindo pesquisas para a disciplina que leccionam. Além disso, a professora P1 também acede a "Jogos" e a professora P2 acede a "*Chats*" e a "Fóruns", utilizando as três ferramentas de Comunicação.

Formação sobre *sites*		P1	P2
Formação sobre *sites*, a nível de	Sim		X
	Produção/Design		X
	Análise		X
	Utilização		X
	Outro		
	Não	X	
Obtenção da formação	Licenciatura		
	Acções de formação contínua		
	Seminários/Conferências/Encontros		
	Pós-graduação		X
	Autodidacta		
	Outros		

Tabela 4.20 – Formação sobre *sites*

No que respeita à formação sobre *sites*, apenas a professora P2 indicou ter formação obtida na Pós-graduação nesta área ao nível de Produção/Design, Análise e Utilização.

4.3.2.3 Utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação nas aulas

A integração das TIC tem-se tornado cada vez mais importante em todo o processo de ensino/aprendizagem. As TIC devem ser entendidas como um instrumento ao serviço da

educação na medida que podem ajudar a melhorar as prestações dos alunos, aumentar-lhes a motivação e ajudá-los a conseguir melhores resultados (Silva, 2005).

Recursos às TIC		P1	P2
Recurso às TIC nas aulas	Sim	X	X
	Não		
TIC utilizadas pelas professoras	Apresentação em PowerPoint		X
	Folha de cálculo		X
	Software matemático		X
	Internet		X
	Calculadora	X	X
	Outro		
TIC utilizadas pelos alunos	Apresentação em PowerPoint		X
	Folha de cálculo		X
	Software matemático		X
	Internet		X
	Calculadora	X	X
	Outro		

Tabela 4.21 – Recurso às TIC nas aulas por parte das professoras e dos seus alunos

As TIC são utilizadas por ambas as professoras nas aulas. A professora P1 apenas utiliza a "calculadora" gráfica. A professora P2 faz um uso mais diversificado, tal como podemos verificar na tabela 4.21, recorrendo a "Apresentações em PowerPoint", "Folha de cálculo", "Software matemático" e "Internet". Estas práticas vão-se reflectir no uso que os alunos fazem das TIC, pois como podemos verificar são análogas às que fazem as respectivas professoras.

4.3.2.4 *Escola Virtual*

Na tabela 4.22, verificamos que ambas as professoras conhecem a *Escola Virtual* da Porto Editora. A justificação para a referência que fazemos à Porto Editora, prende-se com o facto de termos tomado conhecimento que existem outros projectos, de outras editoras, que utilizam esta designação e era nossa intenção que ao responderem ao questionário não surgissem quaisquer dúvidas.

Sobre a *Escola Virtual* da Porto Editora		P1	P2
Conhecimento da Escola Virtual da Porto Editora	Sim	X	X
	Não		
Como tomou conhecimento	Meios de Comunicação Social		X
	Porto Editora		X
	Própria Escola	X	X
	Internet		X
	Colegas/Amigos		
	Outro		
A Escola Virtual é um recurso	Vantajoso como apoio na sala de aula	X	X
	Vantajoso como apoio extra aula		X
	Não é vantajoso		
	Não respondeu		

Tabela 4.22 – A *Escola Virtual* da Porto Editora

Ambas as professoras tomaram conhecimento da *Escola Virtual* na “Própria Escola”. A professora P2 também tomou conhecimento através dos “Meios de Comunicação Social”, da “Porto Editora” e na “Internet”. As professoras são unânimes em considerar a *Escola Virtual* como um recurso vantajoso no apoio à sala de aula. A professora P2 considera, ainda, que é um recurso vantajoso como apoio extra aula.

4.4 Selecção das Técnicas de Recolha de Dados

As técnicas de recolha de dados utilizadas neste trabalho foram o inquérito e a observação participante. Tendo em conta o número de sujeitos (N=51) envolvidos ao longo das 66 aulas planificadas com a *Escola Virtual* e por forma a evitar exigir-lhes demasiado tempo para a recolha de todos os dados necessários, optámos por questionários.

No final de cada aula, as professoras registavam as suas observações e comentários nas notas de campo.

4.5 Descrição e Avaliação dos Instrumentos

Neste ponto iremos apresentar todos os instrumentos que foram elaborados e avaliados. Apresentá-los-emos pela ordem pela qual foram aplicados ao longo de estudo. Assim, começamos pela Ficha de Identificação dos Alunos (4.5.1) e das Professoras (4.5.2), o

Questionário sobre Preferências de Aprendizagem (4.5.3), os Questionários de Opinião 1 (4.5.4) e de Opinião 2 (4.5.5), a Grelha de Observação do LMS (4.5.6) e as Notas de Campo (4.5.7).

Os instrumentos utilizados foram construídos por nós, não eram estandardizados e, por isso, procedemos à sua avaliação externa e interna. Na avaliação externa submetemos cada um dos instrumentos a especialistas na área, através de e-mail, acompanhando-os de uma descrição; na avaliação interna solicitámos a colaboração de um grupo de alunos – que não constituindo a amostra, possuíam características muito semelhantes – com o intuito de avaliar a compreensão dos itens, reformulando aqueles que causaram alguma incompreensão.

Na Ficha de Identificação e nos Questionários, como pretendíamos "uma recolha directa de informação factual relacionada com o *background* dos sujeitos" (Coutinho, 2005) bem como outros indicadores necessários, procedemos à elaboração de questões com respostas fechadas e abertas. As fechadas para objectivarmos as respostas, as abertas para sabermos algumas opiniões e justificações consideradas imprescindíveis na tomada de algumas posições dos sujeitos.

4.5.1 Ficha de Identificação dos Alunos

Esta Ficha de Identificação (Anexo A) tem por objectivo caracterizar os alunos da amostra. Para além de solicitar o nome, a idade e o sexo do sujeito, integra diferentes dimensões, tais como:

- caracterização académica – turma e agrupamento (área de estudos) a que pertence, as classificações que obteve na disciplina de Matemática no ensino secundário e o gosto que sente pela disciplina (itens 3 a 5);
- conhecimentos de informática na óptica de utilizador – a frequência de utilização do computador, o local onde costuma utilizá-lo, as ferramentas que utiliza, sendo-lhe apresentados alguns exemplos entre os quais o processador de texto e a folha de cálculo, entre outros, se acede à Internet com que frequência e finalidade o faz e a postura enquanto utilizador (itens 6 a 6.5);
- tipos de material de apoio ao estudo sendo-lhe apresentados diversos tipos de materiais como livros (formato impresso e digital), CD-ROM, DVD, entre outros (item 7);

- a preferência/necessidade de estudar só ou com os outros (item 8);
- conhecimento do projecto *Escola Virtual*, por que meio e se o considera ou não vantajoso para apoio na sala de aula e fora desta (itens 9 a 9.2).

4.5.2 Ficha de Identificação das Professoras

A Ficha de Identificação das professoras (Anexo B) que constituem a amostra do estudo, integra para além de solicitação do nome, idade e sexo, quatro dimensões:

1. caracterização académica e profissional – habilitações académicas, número de anos de serviço, situação profissional, cargos desempenhados com alunos, professores e na escola (itens 3 a 6);
2. caracterização da literacia informática – conhecimentos de informática na óptica de utilizador, a frequência de utilização do computador, a frequência e a finalidade da utilização da Internet, as ferramentas que usa a nível pessoal e profissional sendo-lhe apresentadas diversas ferramentas tais como processador de texto, software matemático entre outros, formação sobre software e *sites* (itens 7 a 7.6.2);
3. utilização das TIC nas aulas (itens 8 a 8.2);
4. conhecimento do projecto *Escola Virtual*: como tomou conhecimento e como perspectiva o seu recurso (itens 9 a 9.2).

4.5.2 Questionário sobre Preferências de Aprendizagem

No Questionário sobre Preferências de Aprendizagem (Anexo C) usámos uma escala de tipo Likert com cinco valores relacionados com o grau de acordo dos sujeitos relativamente à afirmação apresentada (Gable, 1986; Devellis, 1991 citados por Coutinho, 2005).

Este instrumento pretende caracterizar a amostra relativamente às suas preferências de aprendizagem através das seguintes dimensões:

- Responsabilidade e atitudes que os alunos têm relativamente à sua aprendizagem (itens 1 a 3);

- Opinião dos alunos sobre as metodologias e estratégias adoptadas pelo professor (itens 4 a 7 e 12);
- Gosto pela complexidade e abordagens multidimensionais (itens 8 a 11).

4.5.3 Questionário de Opinião 1

Este Questionário de Opinião (Anexo D) teve como objectivo registar a postura dos sujeitos no que respeita ao LMS *Escola Virtual*, à motivação experimentada, à interactividade, às implicações na Aprendizagem e Ensino das Funções e à sua utilização, fora das aulas.

Este questionário é constituído por cinco dimensões:

1. O LMS *Escola Virtual* – a facilidade em aprender a usar o *site*, atendendo a uma possível evolução da 1ª sessão para o fim da primeira unidade temática e a orientação na navegação (itens 1 a 3);
2. A motivação experimentada pelos sujeitos – o que mais gostam de utilizar na *Escola Virtual* e a motivação experimentada ou sentida no decurso da experiência (itens 4, 11 e 12);
3. A interactividade com a *Escola Virtual* – a preferência dos sujeitos sobre a forma como é feita a integração da *Escola Virtual* na sala de aula e a percepção da influência da Escola Virtual na dinâmica das aulas (itens 5 e 6);
4. As implicações da *Escola Virtual* na Aprendizagem e no Ensino das Funções – a opinião dos sujeitos acerca dos recursos disponibilizados para o estudo das Funções e as respectivas implicações na compreensão da matéria e na motivação sentida (itens 7 a 9);
5. Utilização da *Escola Virtual* fora das aulas – a utilização que os sujeitos fazem da *Escola Virtual*, fora das aulas, atendendo à frequência e à finalidade do acesso ao LMS (item 10).

4.5.4 Questionário de Opinião 2

Este Questionário de Opinião (Anexo E) teve como objectivo auscultar a opinião dos sujeitos no que respeita ao LMS *Escola Virtual*, à interactividade proporcionada, às implicações

na Aprendizagem e Ensino de Trigonometria e dos Números Complexos, à eficácia da aprendizagem percebida pelos sujeitos e à sua utilização fora das aulas.

Este questionário é constituído por cinco dimensões:

1. O LMS *Escola Virtual*

   a) A orientação na navegação (item 1) (dado que dois sujeitos no Questionário de Opinião anterior assinalaram que "actualmente quando utilizam a EV sentem-se desorientados");

   b) As preferências dos sujeitos – o que mais gostaram de utilizar na *Escola Virtual* (item 2);

2. A integração da *Escola Virtual* nas aulas

   a) A preferência dos sujeitos sobre a forma como é feita a integração da *Escola Virtual* na sala de aula e as vantagens e desvantagens encontradas (itens 3 e 10);

   b) A opinião sobre a integração de plataformas como a EV nas escolas (item 15);

3. As implicações da *Escola Virtual* na Aprendizagem e no Ensino da Matemática – a opinião dos sujeitos acerca dos recursos disponibilizados para o estudo de Trigonometria e dos Números Complexos, as respectivas implicações na compreensão da matéria, preferência pelas secções dos conteúdos e pelos dois temas estudados: Funções e Trigonometria/Números Complexos e preferência pelos conteúdos estudados (itens 4 a 7);

4. As implicações da *Escola Virtual* no processo de ensino-aprendizagem – a percepção que os sujeitos têm do potencial existente neste tipo de plataformas capazes de motivarem novos tipos de aprendizagem e mudança de atitude dos intervenientes: o aluno com novas aprendizagens (utiliza e explora *sites*, participa em fóruns, aprende a pesquisar informação, entre outras) e o professor adopta novas pedagogias, promovendo um certo dinamismo tornando o ensino mais activo e concreto (itens 8, 9, 12 e13);

5. A utilização da *Escola Virtual* fora das aulas – a utilização que os sujeitos fazem da *Escola Virtual*, fora das aulas, atendendo à frequência e à

finalidade do acesso ao LMS, bem como as vantagens/desvantagens que encontram na sua utilização, como complemento às aulas (itens 11 e 14).

4.5.5 Grelha de Observação do LMS

A Grelha de Observação do LMS (Anexo F) tinha como finalidade o registo de situações esporádicas que poderiam ocorrer durante a utilização da EV na sala de aula. Deste modo, incluía o Tema, a Data e o nome do Capítulo, facultando o registo de ocorrências relativamente a Subcapítulos, Tipo de Conteúdos, Navegação e Anotações.

4.5.6 Notas de Campo

As Notas de Campo (Anexo G), a serem redigidas pelas professoras sempre que utilizaram a EV nas aulas integravam duas partes: uma descritiva sobre a aula e outra reflexiva.

No final de cada unidade, as professoras faziam um balanço da unidade citando os desvios ao planeado, por comparação entre as expectativas que existiam no início e o que emergiu no decurso da unidade e o que cada uma das professoras aprendeu.

4.6 Recolha de Dados

Os dados deste estudo foram recolhidos ao longo de 66 aulas de 90 minutos, de Janeiro a Junho de 2006, pela investigadora.

Todos os dados recolhidos são individuais e por escrito.

As Fichas de Identificação foram passadas antes do estudo para caracterizar os sujeitos: alunos e professoras, o mesmo acontecendo com o Questionário sobre Preferências de Aprendizagem.

O Questionário de Opinião 1, foi preenchido pelos alunos no final da primeira unidade temática – Funções e o Questionário de Opinião 2, no final da segunda unidade temática – Trigonometria e Números Complexos, coincidindo com o final do ano lectivo.

Na Grelha de Observação do LMS foram registados todos os problemas que ocorreram ao longo da utilização da EV nas aulas.

As Notas de Campo foram preenchidas pelas professoras com o intuito de descrever a aula bem como reflectir sobre o decurso da mesma.

4.7 Tratamento de Dados

Procedemos à categorização de respostas, à análise de frequências (absolutas e relativas) e à análise das diferenças obtidas do Questionário de Opinião 1 para o Questionário de Opinião 2. Para a apresentação dos dados recorremos a tabelas de frequência (absoluta e relativa) e a gráficos de barras.

Para as análises efectuadas, utilizámos o programa de estatística SPSS versão 13.0 for Windows e o Microsoft Office Excel 2003.

Para a identificação dos sujeitos participantes foi atribuído um código de acordo com o grupo a que pertenciam: ao Grupo I foi atribuído de 101 a 125 e ao Grupo II de 201 a 226.

4.7.1 Fichas de Identificação

Na Ficha de Identificação dos Alunos e das Professoras procedemos à análise das frequências. Para tal recorremos a tabelas de frequência (absoluta e relativa) e a gráficos, estabelecendo sempre a comparação entre as professoras e os dois grupos de alunos.

4.7.2 Questionário sobre Preferências de Aprendizagem

O Questionário sobre Preferências de Aprendizagem é constituído por 12 itens agrupados em três dimensões e com um número variável de itens em cada uma.

Utilizámos uma escala de formato Likert de cinco pontos com as seguintes correspondências: 1-discordo totalmente, 2-discordo, 3-não tenho opinião, 4-concordo, 5-concordo totalmente, sendo a pontuação próxima de 1, a mais negativa e a próxima de 5 a mais positiva.

Baseámo-nos nas médias por sujeito/item de cada uma das dimensões.

Considerámos uma atitude negativa quando a pontuação é inferior a 2.5, uma atitude indiferente quando a pontuação oscila entre 2.5 e 3.4 e uma atitude positiva quando a pontuação oscila entre 3.5 e 5.

4.7.3 Questionários de Opinião

Nos dois Questionários de Opinião procedemos à análise das frequências (absolutas e relativas). Estes resultados foram, sempre que possível, acompanhados pelas justificações apresentadas pelos sujeitos e sempre que se verificou alteração na opinião dos sujeitos, procedemos à elaboração de tabelas de contingência. Numa questão de resposta aberta, depois de analisadas as respostas procedemos à sua categorização e elaborámos uma tabela de frequências. Sempre que considerámos mais perceptível recorremos a gráficos de barras de modo a comparar os dados recolhidos em ambos os grupos.

5. Apresentação e Análise de Resultados

Este capítulo é dedicado à apresentação e análise dos dados recolhidos ao longo do estudo efectuado.

Começamos por mostrar os resultados obtidos no Questionário de Preferências de Aprendizagem dos sujeitos (5.1). Indicamos as unidades leccionadas (5.2), atendendo aos respectivos períodos de leccionação.

Descrevemos a opinião dos alunos (5.3) e das professoras (5.4) em relação à *Escola Virtual*.

Por fim, fazemos uma síntese onde procedemos a uma análise das relações entre alguns itens, hábitos dos sujeitos e Preferências de Aprendizagem com os resultados obtidos nos Questionários de Opinião (5.5).

Os dados foram sempre estudados por grupo, pois entendemos que seria conveniente fazer esta separação na análise dos dados, uma vez que os dois grupos trabalharam de forma independente.

5.1 Preferências de Aprendizagem

O Questionário Preferências de Aprendizagem é constituído por três dimensões, que são: responsabilidade e atitudes que os alunos têm relativamente à sua aprendizagem, opinião dos alunos sobre as metodologias e estratégias adoptadas pelo professor e o gosto pela complexidade e abordagens multidimensionais.

Utilizou-se uma escala tipo Likert com cinco pontos (cf.4.2) através da qual os alunos indicavam a sua concordância ou discordância. A partir das pontuações obtidas, fez-se a média para cada item e criaram-se três escalões: o primeiro referente aos sujeitos que tinham assinalado a sua opinião com uma atitude positiva, o segundo referente aos sujeitos que tinham assinalado a sua opinião com uma atitude indiferente e o terceiro referente aos sujeitos que tinham assinalado a sua opinião com uma atitude negativa. Tomámos como referência os valores adoptados por Carvalho (1999) considerando uma atitude positiva quando a pontuação oscila entre 3.5 e 5; uma atitude indiferente quando a pontuação oscila entre 2.5 e 3.4 e uma atitude negativa quando a pontuação é inferior a 2.5.

5.1.1 Responsabilidade e atitudes que os alunos têm relativamente à sua aprendizagem

Itens da escala	Grupo I (n=25)							Grupo II (n=26)						
	Média	Positiva (3.5 a 5)		Indiferente (2.5 a 3.4)		Negativa (1 a 2.4)		Média	Positiva (3.5 a 5)		Indiferente (2.5 a 3.4)		Negativa (1 a 2.4)	
		f	%	f	%	f	%		f	%	f	%	f	%
1.Sou responsável pela minha aprendizagem	4.40	24	96,0	1	4,0	0	0,0	4.31	25	96,2	1	3,8	0	0,0
2. Quando estudo e não obtenho os resultados pretendidos, procuro ajuda junto do professor	4.00	23	92,0	1	4,0	1	4,0	4.04	22	84,6	1	3,8	3	11,5
3. Quando estudo e não obtenho os resultados pretendidos, procuro ajuda junto dos meus colegas	4.20	25	100,0	0	0,0	0	0,0	3.96	23	88,5	2	7,7	1	3,8

Tabela 5.1 – Preferência dos sujeitos quanto à responsabilidade e às atitudes que têm relativamente à sua aprendizagem (N=51)

Os dois grupos têm uma atitude positiva no que respeita a todos os itens que constituem esta dimensão, como se pode verificar na tabela 5.1. Uma elevada percentagem de sujeitos (96% - Grupo I e 96,2% - Grupo II) considera-se responsável pela sua aprendizagem e procura ajuda quando não obtém os resultados pretendidos, quer junto do professor (92% e 84,6% nos Grupos I e II, respectivamente), quer junto dos colegas (por unanimidade no Grupo I e 88,5% no Grupo II). Esta atitude parece-nos bastante favorável para a aprendizagem da Matemática com recurso à *Escola Virtual* fazendo com que o aluno assuma uma postura adequada à realização de trabalho colaborativo bem como à aprendizagem colaborativa. É necessário que o aluno entenda que o professor não é o único responsável pelas aprendizagens que ele efectua e que todos os intervenientes no processo de ensino-aprendizagem (no qual ele se encontra incluído) têm papeis fundamentais a que estão subjacentes direitos e deveres, para que se torne mais responsável e tenha uma atitude mais interventiva.

5.1.2 Opinião dos alunos sobre as metodologias e estratégias adoptadas pelo professor

Relativamente à dimensão sobre as metodologias e estratégias adoptadas pelo professor, constata-se na tabela 5.2, que ambos os grupos têm, maioritariamente, uma atitude negativa no que respeita ao item 4 e uma atitude positiva nos restantes itens desta dimensão. Parece-nos que esta atitude é compreensível e poderá estar relacionada com o facto de 61,5% do Grupo I e 36,4% do Grupo II terem já anteriormente referido que o seu gosto pela Matemática dependia das matérias (cf. 4.1.2 - tabela 4.3). Esta preferência poderá ser intrínseca à dificuldade sentida nas diferentes unidades/temas de estudo. Em relação ao item 7, a atitude manifestada pelos sujeitos é favorável à integração da EV no ensino da Matemática indo mesmo ao encontro de algumas abordagens de conteúdos apresentados nos diferentes Temas presentes na EV. Isto porque, tal como é constantemente referido no Programa da disciplina elaborado pelo Ministério da Educação, é aconselhável que a Matemática assuma um papel de “instrumento de modelação da realidade” e que os conteúdos leccionados sejam “meios privilegiados para desenvolver o espírito de pesquisa” contemplando situações de diferentes domínios como o da Física, da Economia, da Geometria Descritiva, entre outros.

Itens da escala	Grupo I (n=25)							Grupo II (n=26)						
	Média	Positiva (3.5 a 5)		Indiferente (2.5 a 3.4)		Negativa (1 a 2.4)		Média	Positiva (3.5 a 5)		Indiferente (2.5 a 3.4)		Negativa (1 a 2.4)	
		f	%	f	%	f	%		f	%	f	%	f	%
4. O professor deve utilizar uma linguagem científica rigorosa, mesmo que com isso aumente o grau de dificuldade da matéria	2.60	6	24,0	7	28,0	12	48,0	2.38	5	19,2	5	19,2	16	61,5
5. O professor deve estabelecer relação entre os temas da disciplina que lecciona e outras	3.80	17	68,0	7	28,0	1	4,0	3.85	18	69,2	8	30,8	0	0,0
6. As aulas tornam-se mais interessantes se forem estabelecidas correspondências entre a matéria e a vida real	4.60	25	100,0	0	0,0	0	0,0	4.50	26	100,0	0	0,0	0	0,0
7. O professor deve ensinar apenas conteúdos relacionados com a sua disciplina	2.52	3	12,0	8	32,0	14	56,0	2.58	2	7,7	10	38,5	14	53,8
12. A utilização das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) nas disciplinas são um meio facilitador do meu interesse pelos conteúdos	4.04	20	80,0	5	20,0	0	0,0	4.54	24	92,3	1	3,8	1	3,8

Tabela 5.2 – Preferência dos sujeitos quanto às metodologias e estratégias adoptadas pelo professor (N=51)

Esta possibilidade é proporcionada ao aluno utilizador da EV nas secções "Introdução" e "Abordagem Teórica" através da análise de situações da vida real que são apresentadas e da respectiva identificação de modelos matemáticos que permitam a sua interpretação e resolução. A postura dos sujeitos no item 7 é coerente com a atitude positiva que os sujeitos têm relativamente aos itens 5 e 6 – estabelecer relação entre os temas da disciplina que lecciona e outras bem como estabelecer correspondências entre a matéria e a vida real – sendo, para este último, considerada por unanimidade por ambos os grupos. Atitude positiva é, também, sentida face à integração das TIC em contexto educativo (item 12).

Tendo como pressuposto que o aluno é um agente da sua própria aprendizagem, as atitudes positivas encontradas nesta dimensão reforçam as metodologias que têm como base os

conceitos construídos a partir de situações concretas e de experiências particulares, conteúdos que são abordados sob diferentes pontos de vista e onde se estabelece uma maior ligação da Matemática à vida real. O contributo das TIC ocorre no sentido de fortalecer o enquadramento do conhecimento numa perspectiva mais alargada.

5.1.3 Gosto pela complexidade e abordagens multidimensionais

Itens da escala	Grupo I (n=25)							Grupo II (n=26)						
	Média	Positiva (3.5 a 5)		Indiferente (2.5 a 3.4)		Negativa (1 a 2.4)		Média	Positiva (3.5 a 5)		Indiferente (2.5 a 3.4)		Negativa (1 a 2.4)	
		f	%	f	%	f	%		f	%	f	%	f	%
8. Gosto de estudar assuntos complexos	3.12	8	32,0	12	48,0	5	20,0	2.92	8	30,8	9	34,6	9	34,6
9. Gosto que o professor utilize apenas uma única forma para explicar um assunto	1.96	1	4,0	1	4,0	23	92,0	1.62	0	0,0	0	0,0	26	100,0
10. Gosto de conhecer diferentes abordagens para um mesmo assunto	4.32	25	100,0	0	0,0	0	0,0	4.42	26	100,0	0	0,0	0	0,0
11.Gosto de utilizar diferentes processos na resolução de problemas	3.64	16	64,0	8	32,0	1	4,0	4.12	24	92,3	2	7,7	0	0,0

Tabela 5.3 – Preferência dos sujeitos quanto ao gosto pela complexidade e abordagens multidimensionais (N=51)

No item 8 há uma maior dispersão nas respostas apresentadas pelos sujeitos, pelo que as suas opiniões se dividem. Os dois grupos apresentam atitudes diferentes: o Grupo I tem uma atitude indiferente enquanto o Grupo II (em igual percentagem de sujeitos) tem uma atitude indiferente e negativa. Constata-se que ambos os grupos têm uma atitude positiva relativamente aos itens 10 e 11 – o gosto em conhecer diferentes abordagens e utilizar diferentes processos de resolução de problemas – o que nos parece ser bastante favorável pois a sequência que está implícita na apresentação dos conteúdos programáticos no livro de texto adoptado e na EV não é exactamente a mesma. Para além disso, a *EV*, por vezes, apresenta resoluções diferentes para um mesmo exercício. A atitude negativa em relação ao item 9 – o professor deve utilizar formas diferentes de explicar um assunto – é assumida por unanimidade no Grupo II e por uma elevada percentagem dos sujeitos do Grupo I.

5.1.4 Síntese

A primeira dimensão – *Responsabilidade e atitudes que os alunos têm relativamente à sua aprendizagem* – é aquela onde os valores das médias são mais homogéneos e onde todos os sujeitos têm uma atitude positiva em todos os itens.

Na segunda dimensão – O*pinião dos alunos sobre as metodologias e estratégias adoptadas pelo professor* – é onde surgem os valores mais baixos de todas as médias do Questionário de Preferências (2.60 e 2.38 no item 4 - "O professor deve utilizar uma linguagem científica rigorosa, mesmo que com isso aumente o grau de dificuldade da matéria", respectivamente para os Grupos I e II). Verifica-se que ambos os grupos são unânimes no que respeita ao item 6 "As aulas tornam-se mais interessantes se forem estabelecidas correspondências entre a matéria e a vida real", com valores de média altos (4.6 e 4.5. para os Grupos I e II, respectivamente).

O primeiro item da terceira dimensão – *Gosto pela complexidade e pelas abordagens multidimensionais* – apresenta valores de média baixos (3.12 e 2.92 nos Grupos I e II, respectivamente). Neste item os sujeitos do Grupo II dividem-se entre uma atitude indiferente e negativa, situação única ao longo de todo o questionário. No que concerne ao item 9 "Gosto que o professor utilize apenas uma única forma para explicar um assunto", uma elevada percentagem de sujeitos do Grupo I e os sujeitos do Grupo II, por unanimidade, têm uma atitude negativa. No item 10 "Gosto de conhecer diferentes abordagens para um mesmo assunto", os sujeitos de ambos os grupos são unânimes em assumirem uma atitude positiva.

5.2 Unidades Leccionadas

A *Escola Virtual* (EV) foi integrada na leccionação nas unidades temáticas das "Funções" (Unidade 1) e da "Trigonometria e Números Complexos"[46] (Unidade 2), de Janeiro a Junho, coincidindo com o 2º e 3º períodos do presente ano lectivo (2005/2006), num total de 66 aulas

[46] Optamos por tratar a Trigonometria conjuntamente com os Números Complexos, como se tratasse de uma só unidade por forma a irmos ao encontro do que é feito ao nível do programa do Ministério da Educação para a disciplina de Matemática. Assim, apesar de na *Escola Virtual* estes dois Temas aparecerem separados não os iremos trabalhar dessa forma.

de 90 minutos (28 aulas para o Grupo I e 38 aulas para o Grupo II) e de acordo com a calendarização apresentada na tabela 5.4.

Mês	Grupo I		Grupo II	
	Unidade 1 (nº de aulas)	Unidade 2 (nº de aulas)	Unidade 1 (nº de aulas)	Unidade 2 (nº de aulas)
Janeiro	5		6	
Fevereiro	8		12	
Março	4	2	4	2
Abril		1		2
Maio		6		10
Junho		2		2
Total	17	11	22	16

Tabela 5.4 – Calendarização das aulas planificadas com a *Escola Virtual* ao longo do estudo

As professoras preocuparam-se em seguir as indicações metodológicas que acompanham o desenvolvimento dos temas/unidades que constam do programa da disciplina, a forma de abordagem utilizada, a profundidade requerida e o rigor exigido na formalização dos conceitos e definições para além do tipo de exercícios e actividades propostas, não descurando a referência dada ao número de aulas correspondente à leccionação de cada um dos temas. A utilização da EV foi sempre combinada com outros recursos e visava facilitar a compreensão de alguns conteúdos mais complexos, mais concretamente a visualização/animação de gráficos, a resolução de exercícios com uma tipologia diferente – exercícios acompanhados de uma barra de progresso, escolha múltipla com correcção automática, simulação de testes em que o aluno pode definir o número de questões e o tempo disponibilizado para a sua resolução, entre outros. Assim, a integração da EV nas aulas foi entendida como mais um recurso a utilizar nas aulas, sempre que fosse adequado, evitando que o aluno a perspectivasse de uma forma lúdica.

Deste modo as professoras preocuparam-se em assegurar que:

- O aluno continuaria atento ao que estava a ser leccionado mesmo que posteriormente pudesse rever os conteúdos em casa;
- A possibilidade de correcção automática na resolução de exercícios não levaria o aluno a adoptar uma estratégia de tentativa/erro sem tentar resolver o exercício como habitualmente.

Deste modo, parece-nos, por isso, importante conhecer a opinião que o aluno tem relativamente à integração da EV nos diferentes conteúdos leccionados nas aulas e também como complemento a estas.

Tendo a percepção que as exigências actuais levam a aprender ao longo da vida, valorizando a aquisição de competências, desenvolvendo no aluno a autonomia, dotando-o de destrezas que lhe permitam ser responsável pela sua aprendizagem e construção do seu conhecimento, a utilização das TIC revela-se uma mais valia no processo de ensino-aprendizagem, dado que cria alternativas estratégicas e que tal como refere Papert "gera uma nova cultura de aprendizagem" que considera novas possibilidades de construir o conhecimento. Neste contexto, destacamos a importância na selecção das actividades, as quais deverão contribuir – concretamente na disciplina de Matemática – para o desenvolvimento do pensamento científico, conduzindo o aluno a intuir, conjecturar, experimentar, provar, avaliar e ainda reforçar as atitudes de autonomia, de cooperação e colaboração. Certamente que o professor terá um papel preponderante na utilização que faz das TIC, do modo como o faz, bem como as vantagens e desvantagens que encontra na sua utilização, enquanto aliado ou combatente.

5.2.1 Funções

A EV foi integrada pela primeira vez na unidade das "Funções".

As professoras (P1 e P2) planearam em conjunto o modo como iriam integrar a EV no estudo desta unidade, seleccionaram os conteúdos que consideraram mais interessantes e definiram estratégias a adoptar de modo que os alunos se adaptassem da melhor forma possível à integração da EV na sala de aula. Das 30 aulas de 90 minutos previstas para esta unidade, foram planeadas 17 aulas para o Grupo I e 22 aulas para o Grupo II, com recurso à EV devido ao condicionamento do mapa de ocupação da sala de aula, que decorreram desde Janeiro até ao final da primeira quinzena de Março.

Nesta unidade foram estudados de forma mais rigorosa conceitos já utilizados em anos anteriores de forma intuitiva e o estudo das funções foi ampliado com as funções exponencial e logarítmica.

Não existiu um modelo predefinido na utilização da EV, o que levou a que numa mesma aula pudessem ser utilizados o Manual Escolar, a EV, o quadro "tradicional", o quadro interactivo *MAGICBoard* (sem utilização da EV) e as calculadoras gráficas, entre outros recursos. A acrescentar que numa mesma aula poderiam ser utilizados os diferentes componentes disponibilizados pela EV, como gráficos, demonstrações ou exercícios.

Na leccionação das "Funções" as professoras demonstraram particular interesse na exploração dos gráficos, nomeadamente na possibilidade de Interactividade/Animações destes suscitando discussões, quer no que respeita ao processo de modelagem, quer sobre os conceitos matemáticos fundamentais.

> "Começámos por analisar o comportamento gráfico da função e por reconhecer geometricamente alguns dos limites. À medida que a apresentação decorria, era interrompida e os alunos tinham de completar os raciocínios que eram confirmados, posteriormente, pelo que surgia no quadro *MAGICBoard*. Esta aula foi, como era de esperar, do agrado dos alunos, e para mim foi o início de uma experiência interessante, tanto como aula em interacção com os alunos, como pelos conteúdos trabalhados e visualizados." (P1)

> "Iniciou-se a aula com a correcção do trabalho de casa e depois passámos à utilização da *Escola Virtual* com recurso ao quadro interactivo *MAGICBoard*. Foram distribuídas aos alunos folhas com os *printscreen* dos gráficos que iríamos utilizar e que constavam da *Escola Virtual*. Esta estratégia foi adoptada pois alguns alunos manifestaram uma certa preocupação pelo facto de terem "pouca coisa escrita no caderno." (P2)

A necessidade dos *printscreen* relacionou-se com o facto de alguns alunos não terem acesso à Internet em casa.

> "Stôra, o pior é em casa quando queremos estudar e não temos a *Escola Virtual* no caderno. Nós, na aula percebemos tudo muito bem, só que depois esquecemos". (Grupo II)

Deste modo, as professoras sentiram a necessidade de reajustar as metodologias adoptadas nas aulas anteriores de modo a que os alunos não se desmotivassem e ficassem com o registo dos gráficos explorados nas aulas sem que para tal tivessem de despender de muito tempo a passá-los do quadro para o caderno.

> "Agora sim, já podemos rever a aula em casa e ficamos com o registo de tudo. Stôra, a aula foi mesmo fixe. Afinal, isto é muito giro!" (Grupo II)

No que respeita aos métodos de demonstração, as professoras sempre que era necessário efectuar demonstrações, solicitavam a participação dos alunos levando-os a argumentar oralmente o seu raciocínio à medida que iam utilizando as demonstrações disponibilizadas na EV.

> "Passou-se às demonstrações, mas sempre com a intervenção dos alunos." (P1)

> "Não utilizámos a locução e à medida que as demonstrações decorriam, os alunos expunham os seus raciocínios e assim trocávamos ideias sobre o que apareceria a seguir, ou seja, íamos a pouco e pouco construindo a demonstração." (P2)

A metodologia adoptada na resolução de exercícios não foi sempre a mesma. Algumas vezes era solicitada a participação dos alunos no quadro interactivo com a participação simultânea dos restantes colegas, outras vezes a turma era dividida em grupos, que depois trocavam entre si, uns trabalhavam nos computadores e os outros nos exercícios dos livros ou de fichas de trabalho. Esta última estratégia propunha-se combater a dificuldade na distribuição dos alunos pelos computadores existentes, 25 ou 26 alunos (conforme o grupo) para 10 computadores.

> "Resolveram, no caderno, os exercícios correspondentes aos que estavam na página, tendo um a um vindo ao quadro *MAGICBoard*, para se habituarem a trabalhar nele, usando a caneta e em seguida, na página da *Escola Virtual* verificavam o resultado." (P1)

> "Como são muitos alunos e se pretendia uma aula essencialmente prática, a turma foi dividida em dois grupos de trabalho: metade da turma trabalhava nos computadores (a resolver exercícios com recurso à *Escola Virtual*) e a outra metade resolvia exercícios de uma ficha de trabalho.
>
> Foi interessante ver o ritmo de trabalho de cada grupo. Os que estavam a trabalhar com a *Escola Virtual* apenas solicitaram a minha ajuda quando o resultado não correspondia à solução que era apontada como correcta na *Escola Virtual*." (P2)

Devido à extensão do programa da disciplina não foram exploradas, tal como era desejável, todas as ferramentas disponibilizadas no LMS mais concretamente o Fórum.

Contudo, sempre que era oportuno as professoras possibilitavam aos alunos a exploração das diferentes ferramentas disponibilizadas no LMS.

> "Metade da turma foi a Lisboa, numa visita de estudo. Os alunos que estiveram presentes na aula foram para os computadores, sós ou aos pares, e estiveram a resolver exercícios durante a 1ª parte da aula. Na 2ª parte da aula, incentivei-os a explorarem o LMS da *Escola Virtual* e então começaram a participar no Fórum. Nesse dia havia greve de estudantes a nível nacional e esse, entre outros, foi tema de "conversa" entre eles. Entusiasmaram-se e começaram a escrever comentários muito engraçados e estavam bastante divertidos." (P2)

> "A turma estava reduzida a meia dúzia de alunos pois os restantes tinham ido para uma visita de estudo. Foram para a "Sala da Internet" explorar as diferentes potencialidades da *Escola Virtual* algumas delas ainda não exploradas nas aulas. A aula decorreu de uma forma livre." (P1)

Durante toda esta unidade, as professoras partilharam as experiências vividas, as dúvidas sentidas e trocaram ideias com o objectivo de melhorarem as suas metodologias e tirarem o maior partido possível da experiência em que se encontravam envolvidas.

As professoras, em cada aula que utilizavam a EV, preenchiam um "Relatório de Aula" *online* (Anexo H) presente no LMS e dirigido à Porto Editora. Sempre que entendiam que era necessário enviavam um *e-mail* para a Coordenadora do Projecto com o intuito de colaborarem e tentarem superar algumas das dificuldades sentidas, principalmente no que respeitava à parte técnica do LMS, como por exemplo o acesso à EV, o acesso a documentos colocados pelas professoras no "O meu arquivo" e a visualização de algumas páginas.

> "Os alunos distribuíram-se pelos computadores para realizarem os exercícios apresentados na *Escola Virtual*. No entanto tivemos dificuldades para aceder à página da *Escola Virtual*, mas depois de alguma paciência lá conseguimos." (P1)

> "A segunda parte da aula foi feita sem recorrer aos computadores, pois um ficheiro que tinha sido lá colocado, com mais questões sobre limites, não se conseguiu abrir." (P1)

> "Os alunos distribuíram-se pelo computadores para resolverem algumas actividades colocadas no "O meu arquivo" mas quando tentavam aceder aos documentos não

conseguiam surgindo uma mensagem que dava os documentos como inexistentes." (P2)

5.2.2 Trigonometria e Números Complexos

Nesta unidade, as professoras continuaram a adoptar algumas das estratégias já implementadas na unidade anterior, por estas se terem revelado bastante profícuas e continuaram a realizar o trabalho de equipa e de partilha já mencionado. Das 24 aulas de 90 minutos previstas para esta unidade, foram planeadas 11 aulas para o Grupo I e 16 aulas para o Grupo II (cf. tabela 5.4), pelo motivo já apontado (condicionamento do mapa de ocupação da sala de aula) e decorreram desde a segunda quinzena de Março até 9 de Junho (final do ano lectivo).

Durante a segunda quinzena de Abril, a EV não foi utilizada nas aulas pelo facto das professoras entenderem que os conteúdos programáticos – Problemas de Optimização – não eram abordados da forma mais adequada. Todavia, os alunos continuaram a utilizá-la em casa como complemento à aula e os que não tinham acesso à Internet em casa, passaram a utilizar a "Sala da Internet" da escola onde podiam, sem qualquer restrição, aceder à EV, ou a Biblioteca onde tinham acesso à EV e ao CD-ROM.

No início desta unidade, as professoras começaram por fazer uma revisão de alguns conceitos leccionados em anos anteriores e aqui a EV foi um recurso fundamental na compreensão de alguns conceitos. Mais uma vez, a capacidade e a possibilidade da Interactividade/Animação dos gráficos constituiu uma ajuda crucial.

> "A Trigonometria sempre foi uma matéria que gerou sentimentos antagónicos nos alunos: quase me atreveria a dizer que ou amam ou odeiam. Tentei mostrar-lhes que com a *Escola Virtual* podiam rever alguns conceitos de anos anteriores de forma a colmatar algumas lacunas que pudessem existir. Muitos foram os que seguiram o meu conselho pois à medida que a aula ia decorrendo apercebi-me que alguns já sabiam o que ia surgir no ecrã." (P2)

> "O recurso à *Escola Virtual* foi uma grande ajuda na revisão dos conceitos leccionados no 10° e 11° anos. Os alunos puderam rever, com maior facilidade, alguns conteúdos que habitualmente são difíceis de entender." (P1)

Nesta fase do ano lectivo, o tempo começava a escassear e por isso as professoras começaram a tirar mais partido da utilização do quadro *MAGICBoard* em prol da utilização dos computadores.

> "Foram distribuídos aos alunos, em suporte de papel, os gráficos que iam ser utilizados através das animações disponibilizadas pela *Escola Virtual*. Depois de terem sido apresentados os conceitos teóricos relacionados com o tema da aula, passámos para os exercícios e solicitei aos alunos a participação no quadro *MAGICBoard*." (P2)

> "Devido ao facto de o tempo estar a ficar escasso, optámos por utilizar apenas o quadro *MAGICBoard* nas aulas e vou solicitando a participação dos alunos. Começo por introduzir a parte teórica e depois são praticamente eles que utilizam o quadro interactivo *MAGICBoard* no tempo restante da aula. Cada vez se sentem mais à vontade em trabalhar com o mesmo e sinto que o vêem como mais um elemento na sala." (P1)

A interactividade com os gráficos permitiu investigar propriedades das "Funções Trigonométricas", generalizar conceitos estudados, averiguar e concluir a influência de parâmetros na escrita de algumas destas funções e estabelecer ligações com problemas de modelação.

> "Solicitei a participação dos alunos na investigação da alteração de alguns parâmetros associados aos gráficos das funções seno, co-seno e tangente. Os alunos, no quadro *MAGICBoard* manipulavam os diferentes parâmetros e de imediato visualizavam os efeitos dessas alterações nas animações gráficas disponibilizadas pela *Escola Virtual*. Os restantes colegas iam sugerindo mais alterações. Todos participavam de forma bastante activa." (P2)

> "A manipulação dos parâmetros das funções trigonométricas foi efectuada pelos alunos. À medida que solicitava a sua participação, os alunos vinham ao quadro *MAGICBoard*, um a um, e iam alterando os diversos valores nos respectivos gráficos. Facilmente, visualizavam os efeitos dessas alterações na contracção ou expansão, no domínio e contradomínio, nos zeros, etc." (P1)

Os alunos, gradualmente, foram-se familiarizando com as demonstrações apresentadas na EV e, por isso, começavam cada vez mais a explorar este componente (resultados em 5.3.3.1, tabela 5.10) como de um jogo de lógica se tratasse.

A introdução aos "Números Complexos", apresentada no Manual Escolar, não era do total agrado das professoras que, por isso, utilizaram a EV para esse fim.

> "Deu-se início aos Números Complexos e utilizámos a *Escola Virtual* para que os alunos conseguissem visualizar alguns conceitos que são considerados como importantes dado que esta matéria está sempre presente nos Exames. A maneira como o livro aborda esta matéria não é a mais adequada e por isso tirámos partido da introdução que é utilizada na *Escola Virtual* bem como das demonstrações." (P1)

> "Os alunos sempre interagindo na apresentação da matéria e de modo semelhante à aula anterior demonstraram algumas propriedades das operações com Números Complexos. Resolveram, no caderno, os exercícios correspondentes que estavam na página, e de novo vieram ao quadro *MAGICBoard*, resolvendo os exercícios, usando a caneta como de giz se tratasse e em seguida, verificavam o resultado." (P1)

> "De acordo com o planificado [planificação efectuada pelas professoras], a introdução aos Números Complexos foi efectuada com a *Escola Virtual*. Pareceu-nos [a nós professoras] que esta estaria mais perceptível do que a introdução apresentada no Manual Escolar." (P2)

Muitas das dificuldades sentidas inicialmente e ao longo da unidade anterior foram-se extinguindo, nomeadamente os problemas de ordem técnica – já mencionados em 5.2.1 – contudo, nem sempre tudo corria conforme planeado.

> "Depois de muitos entraves à utilização da *Escola Virtual* (disjuntor em baixo, projector multimédia a acusar problemas com o filtro de ar...) lá conseguimos começar a aula." (P1)

> "Tentei iniciar a aula das Propriedades dos Números Complexos mas não conseguíamos ligação à *Escola Virtual*, pois o servidor da escola estava desligado. Como era o primeiro tempo da manhã, não existia ninguém na escola que nos pudesse resolver o problema. Tive que adoptar o "plano B" e optei por na primeira parte da aula resolver exercícios do livro. Notei algum desânimo nos rostos dos alunos. Simultaneamente sentia que se explicasse a matéria que tinha planificado para esta aula sem recorrer à *Escola Virtual* esta ficaria bastante aquém daquilo que eu pretendia. Pedi a um aluno (um entre muitos voluntários interessados em ajudar a resolver o problema) que fosse ao Conselho Executivo relatar o que se estava a passar e se não lhe resolvessem o problema que fosse à Biblioteca pedir

> emprestado o CD-ROM da *Escola Virtual*. Quando voltou, trazia o CD-ROM e senti alguma satisfação nos que estavam na sala pois "agora a Stôra já pode continuar a aula como queria". Comecei a expor a matéria com recurso ao CD-ROM e senti, mais do que nunca, que a aula já não era a mesma sem a *Escola Virtual*." (P2)

As professoras tiraram partido da EV nas "Operações com Números Complexos", por forma a que os alunos compreendessem melhor as diferentes representações e as relações entre as operações, estando certas que esta facilidade em proporcionar uma geometria dinâmica seria um factor de motivação na realização das diferentes tarefas. Sempre que era oportuno, as professoras conduziam o aluno na exploração da ligação entre os "Números Complexos" e a "Trigonometria". A EV constituiu uma grande vantagem pois possibilitava uma perspectiva mais rica, nomeadamente no que respeita aos métodos geométricos, bem como uma nova compreensão das demonstrações.

> "Os grupos foram acompanhados por mim na discussão dos problemas propostos, promovendo-se alguma discussão, entre eles, relativamente aos raciocínios que os levava a optar por um determinado processo." (P1)

Foi interessante que no final do ano lectivo, alguns alunos tivessem perguntado se poderiam continuar a utilizar a EV para se prepararem para os Exames Nacionais.

Os alunos, quer na unidade "Funções", quer na unidade "Trigonometria e Números Complexos" foram, por iniciativa própria, explorando a EV na unidade "Probabilidades e Análise Combinatória". Apesar da EV não ter sido integrada nas aulas desta matéria curricular, as professoras sentiram que os alunos exploravam os diferentes recursos que esta lhes disponibilizava, mesmo que não fossem utilizados pela professora na sala de aula.

5.3 Opinião dos sujeitos em relação à *Escola Virtual*

Foram aplicados, aos alunos, dois Questionários de Opinião: um no final do Tema Funções (Q1 – Anexo D) e o outro no final do Tema Trigonometria e Números Complexos (Q2 – Anexo E, coincidente com o final do ano lectivo). Os questionários tinham como objectivo registar a postura dos sujeitos no que respeita à EV (5.3.1), à sua integração nas aulas (5.3.2), às implicações na Aprendizagem e no Ensino da Matemática (5.3.3), às implicações no processo de ensino-aprendizagem (5.3.4), e à sua utilização fora das aulas (5.3.5).

De um modo geral, podemos afirmar que a opinião dos sujeitos foi positiva. Nos subcapítulos seguintes iremos abordar as diferentes dimensões de cada um dos questionários de opinião, estabelecendo uma comparação entre os dois grupos que constituem a nossa amostra.

5.3.1 Interacção com a *Escola Virtual*

A interacção com a EV era uma tarefa algo complexa para estes alunos tendo em conta que se trata de uma experiência completamente nova para todos eles.

Inquirimos os alunos sobre a experiência de navegação no LMS relativamente à primeira sessão e nas sessões seguintes (5.3.1.1) e também sobre a orientação na navegação (5.3.1.2).

5.3.1.1 Aprender a usar

Na primeira sessão, indagámos sobre as possíveis dificuldades que os sujeitos possam ter sentido na primeira vez que utilizaram a EV, pois parece-nos imprescindível que estes se sintam à vontade na sua utilização. Gay *et al.* (1991, *apud* Carvalho, 1999) consideram importante haver uma primeira sessão para os utilizadores se sentirem à vontade no hiperdocumento, diminuindo o efeito de novidade e a possível ansiedade na utilização do sistema.

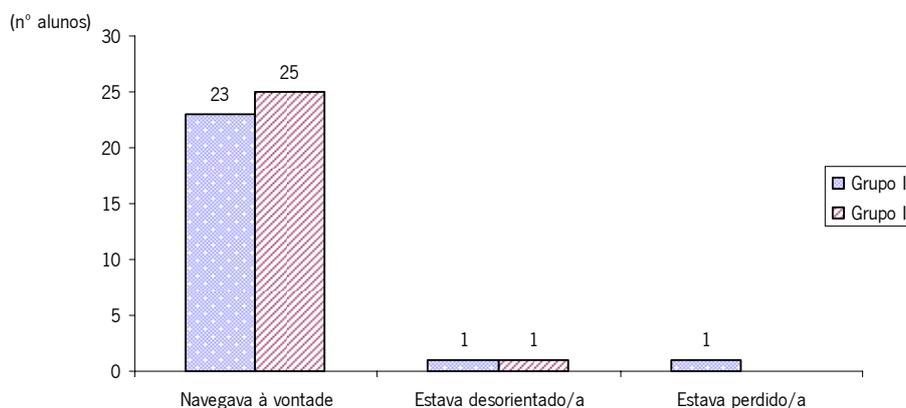



Gráfico 5.1 – Primeira utilização da *Escola Virtual* (N=51)

Como podemos verificar através do gráfico 5.1 a maioria dos sujeitos (23) do Grupo I, na primeira vez que utilizou a EV, indicou ter navegado à vontade, um sentiu que estava "desorientado" e outro sentiu-se "perdido". O mesmo gráfico mostra-nos que os sujeitos do Grupo II, na primeira vez que utilizaram a EV, sentiram maior facilidade na navegação pois apenas um sujeito se sentiu desorientado, enquanto a maioria (25) sentiu que navegava à vontade. O sujeito que assinalou que "estava perdido", na "Ficha de Identificação" (cf. 4.3.1.3.1- tabela 4.4), também respondeu que utiliza o computador em casa e acede à Internet, em média uma vez por semana, para efectuar "pesquisas para as disciplinas" (cf. 4.3.1.3.3- tabelas 4.7 e 4.8). Talvez, por isso, a dificuldade sentida na navegação seja uma condicionante provocada pela falta de familiaridade com LMS como o da EV.

Seguidamente, pretendemos analisar a facilidade que os sujeitos tiveram em aprender a usar a EV conscientes que nem todos estavam familiarizados com a utilização deste tipo de ferramenta. Seis sujeitos habitualmente não acedem à Internet (cf. 4.3.1.3.3- tabela 4.6) e, destes, um sujeito não utiliza o computador (cf. 4.3.1.3.1- tabela 4.4).

A maioria dos sujeitos de ambos os grupos (14 do Grupo I – 56% e 17 do Grupo II – 65%) considerou "fácil" aprender a trabalhar com a EV, 11 sujeitos do Grupo I (44%) e 9 sujeitos do Grupo II (35%) consideraram "relativamente fácil" e nenhum sujeito considerou "difícil" (gráfico 5.2).

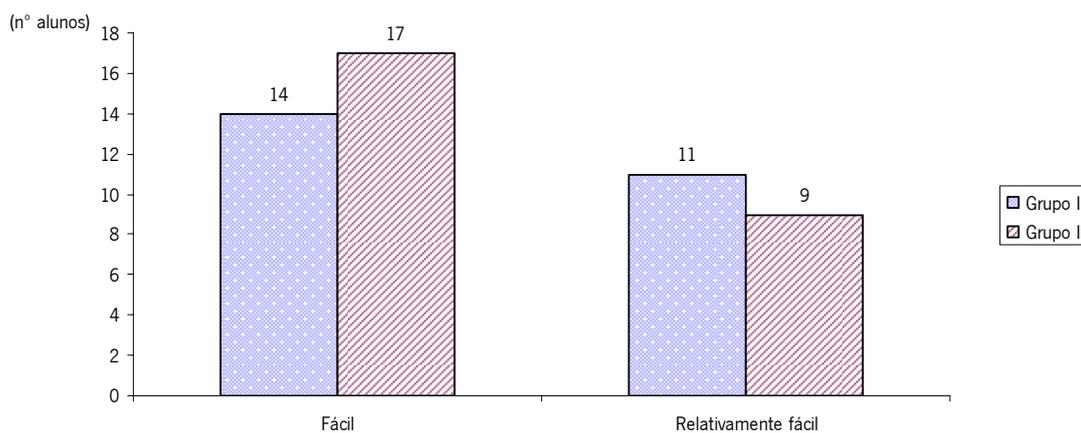



Gráfico 5.2 – Grau de dificuldade em aprender a trabalhar com a *Escola Virtual* (N=51)

Verificou-se que apesar de existir um maior número de sujeitos do Grupo I que habitualmente acede à Internet (cf. 4.3.1.3.3- tabela 4.6), os sujeitos do Grupo II mostraram maior facilidade em aprender a trabalhar com a EV.

5.3.1.2 Orientação na navegação

Um aspecto que nos pareceu ter bastante importância diz respeito à navegação no ambiente virtual. Nielsen (1995 *apud* Carvalho, 1999) e Calvi (1996 *apud* Carvalho, 1999) entre outros autores têm apontado diferentes factores como condicionantes à navegação.

Tivemos em atenção uma possível evolução na navegação do Q1 para o Q2 e que, tal como podemos verificar na tabela 5.5 existiu, excepto para 2 sujeitos do Grupo I.

Q2 / Q1	Grupo I (n=25)			Total	Grupo II (n=26)			Total
	Navego à vontade	Estou desorientado/a	Estou perdido/a		Navego à vontade	Estou desorientado/a	Estou perdido/a	
Navego à vontade	23	1	0	24	25	0	0	25
Estou Desorientado/a	0	1	0	1	1	0	0	1
Estou Perdido/a	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Q2	23	2	0	25	26	0	0	26

Tabela 5.5 – Orientação na navegação na EV (N=51)

No Grupo I, um sujeito regrediu na sua aprendizagem relativamente à navegação na EV uma vez que no Q1, tinha respondido que “navegava à vontade” e no Q2 respondeu sentir-se “desorientado”. Ainda neste grupo, um sujeito mantém-se “desorientado” em ambos os questionários, revelando não ter evoluído na sua aprendizagem na navegação. O retrocesso constatado repercute-se no número de sujeitos que responderam “Navego à vontade” passando de 24 no Q1 para 23 no Q2.

No Grupo II denota-se uma evolução do Q1 para o Q2, 25 sujeitos “navegavam à vontade” e um sujeito que se sentia “desorientado” no Q1 passa a “navegar à vontade” no Q2.

5.3.2 Integração da *Escola Virtual* nas aulas

Na EV são disponibilizadas "secções" com diferentes finalidades (cf. 3.3). Averiguámos qual a "Secção" que os sujeitos mais gostaram de utilizar tendo em conta o Tema em estudo (cf. 3.2) e a motivação experimentada ou sentida no decurso da experiência.

5.3.2.1 Preferência dos sujeitos pelas "secções" disponibilizadas na *Escola Virtual*

As "secções" disponibilizadas na EV eram a "Sala de Aula", os "Testes" e o "Fórum". Na tabela 5.6 podemos observar quais as "secções" preferidas pelos sujeitos de cada um dos grupos de acordo com o Tema estudado, Q1 diz respeito às "Funções" e Q2 à "Trigonometria e Números Complexos".

Q2 / Q1	Grupo I (n=25)			Total	Grupo II (n=26)			Total
	Sala de Aula	Testes	Fórum		Sala de Aula	Testes	Fórum	
Sala de Aula	13	0	0	13	18	0	0	18
Testes	3	9	0	12	1	2	1	4
Fórum	0	0	0	0	0	0	4	4
Total Q2	16	9	0	25	19	2	5	26

Tabela 5.6 – "Secção" da *Escola Virtual* preferida pelos sujeitos (N=51)

Em ambos os grupos constatámos que a "secção" preferida é a "Sala de Aula": no Grupo I, 13 sujeitos no Q1 e 16 sujeitos no Q2; no Grupo II, 18 sujeitos no Q1 e 19 sujeitos no Q2.

A preferência pelos "Testes" decresce ao longo do estudo. Dos 12 sujeitos do Grupo I que preferiam "Testes" no Q1, 3 passaram a preferir a "Sala de Aula", situação análoga no Grupo II, onde, dos 4 sujeitos que preferiam "Testes" no Q1, um passou a preferir "Sala de Aula" e outro o "Fórum".

A utilização do "Fórum" não sofre qualquer alteração ao longo do estudo. Nenhum sujeito do Grupo I assinalou esta "secção" enquanto que 4 sujeitos do Grupo II a assinalaram com a sua preferência. Constatámos que os sujeitos, habitualmente, não acedem a Fóruns pois apenas um sujeito do Grupo I (cf. 4.3.1.3.3 - tabela 4.8) já tinha utilizado esta ferramenta de

comunicação. A acrescentar a este facto, esta "secção" foi muito pouco explorada nas aulas devido à escassez de tempo, exceptuando uma aula em que os sujeitos se encontravam em número reduzido devido à realização de uma visita de estudo.

Possivelmente, estas oscilações nas preferências dos sujeitos estão relacionadas com a inovação da interactividade permitida no LMS durante o estudo das "Funções" (primeiro Tema a ser utilizado com a integração da EV) e, também, pelo facto do LMS disponibilizar mais exercícios para "Funções" do que para "Trigonometria e Números Complexos" o que levou os sujeitos a preferirem o Manual Escolar para a resolução de exercícios.

5.3.2.2 Preferência dos sujeitos sobre os meios utilizados para a integração da *Escola Virtual*

A integração da EV na aula podia ser feita com recurso a três meios: com o quadro interactivo, com os computadores ou com o quadro interactivo e os computadores.

A tabela seguinte apresenta-nos as preferências dos sujeitos sobre os meios utilizados:

Q2	Grupo I (n=25)			Total	Grupo II (n=26)			Total
Q1	Apenas quadro interactivo	Apenas com os computadores	Quadro interactivo e computadores		Apenas quadro interactivo	Apenas com os computadores	Quadro interactivo e computadores	
Apenas quadro interactivo	6	0	0	6	8	0	0	8
Apenas com os computadores	0	0	0	0	1	0	0	1
Quadro interactivo e computadores	1	0	18	19	2	0	15	17
Total Q2	7	0	18	25	11	0	15	26

Tabela 5.7 – Preferência dos sujeitos quanto ao meio utilizado na integração da *Escola Virtual* na sala de aula (N=51)

Podemos constatar que, em ambos os Questionários de Opinião, a maioria dos sujeitos prefere a integração da EV nas aulas com o quadro interactivo e os computadores. Apesar de se registar um ligeiro decréscimo do Q1 para o Q2 (de 19 para 18 sujeitos do Grupo I e de 17 para 15 sujeitos do Grupo II). Contrariamente, a utilização exclusiva do quadro interactivo aumenta na

preferência dos sujeitos do Q1 para o Q2 passando de 6 para 7 no Grupo I e de 8 para 11 no Grupo II. Apenas um sujeito do Grupo II, no Q1, indicou preferir a integração da EV nas aulas com o recurso exclusivo aos computadores.

5.3.2.3 Motivação experimentada pelos sujeitos

Nestas últimas duas décadas têm sido feitas algumas tentativas no sentido de entender e influenciar a motivação dos alunos. Rosário (2005) considera que à motivação estão associadas diferentes variáveis que determinam o comportamento motivado dos sujeitos nas situações de desempenho, como, por exemplo, a percepção que os sujeitos têm acerca de si próprios. Waal & Telles (2004) evocam as quatro circunstâncias do modelo desenvolvido por Keller – modelo ARCS da motivação – consideradas fundamentais na motivação do aluno:

- **A**tenção – o aluno deve-se sentir envolvido, manifestar curiosidade e interesse pelas actividades que está a desenvolver pois só assim será possível despertar e manter a sua atenção;
- **R**elevância – é essencial que o aluno sinta que as actividades que está a realizar estão ligadas aos seus objectivos, necessidades e interesses, pois só assim encontrará justificação para o esforço dispendido;
- **C**onfiança – o aluno deve criar uma expectativa favorável face ao que tem de aprender mesmo que para tal tenha que superar algumas dificuldades;
- **S**atisfação – o aluno sente que conseguiu atingir as exigências que lhe foram atribuídas, apercebe-se da responsabilidade que tem sobre a própria aprendizagem.

Verificámos que os sujeitos se sentiram motivados em trabalhar com a EV, considerando-a uma experiência positiva e demonstraram a percepção da sua influência na dinâmica das aulas (gráfico 5.3).

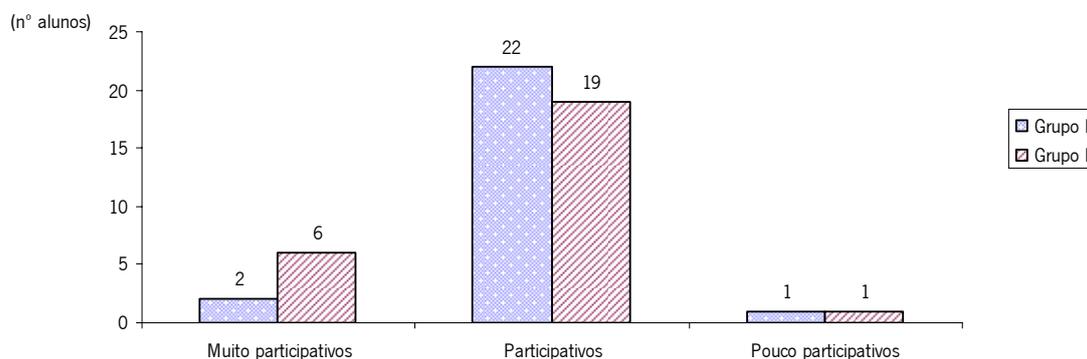



Gráfico 5.3 – Atitude dos sujeitos, nas aulas, com a integração da *Escola Virtual* (N=51)

Em ambos os grupos, a grande maioria dos sujeitos considerou que se tornavam "Participativos" nas aulas em que era feita a integração da EV (22 sujeitos do Grupo I – 88% e 19 sujeitos do Grupo II – 73%), 2 sujeitos do Grupo I e 6 do Grupo II consideraram que se tornavam "Muito participativos" (8% e 23%, respectivamente para os Grupos I e II). Um sujeito em cada um dos grupos (4%) considerou tornar-se "Pouco participativo", tendo justificado as suas opiniões do seguinte modo:

> "Como há uma dinâmica visual e tudo é explicado, apesar de alguns alunos participarem, torna-se mais difícil a participação de todos." (124)

> "Já está tudo explicado e não há necessidade do aluno raciocinar e expor a sua opinião." (224)

Curiosamente, a maioria dos sujeitos que respondeu que se tornavam "Participativos", na justificação apresentada para a sua opção referiu que "se tornavam mais participativos" com a utilização da EV.

Tal como já foi referido no final do Tema "Funções", quisemos indagar sobre a opinião dos sujeitos acerca da experiência que estavam a ter com a EV. Assim, no Q1, solicitámos que completassem a frase "A *Escola Virtual* está a ser uma experiência...". Agrupamos as respostas obtidas em três categorias uma vez que, sendo esta uma questão de reposta aberta, obtivemos adjectivos que embora sinónimos eram variados (tabela 5.8).

Opinião sobre a experiência com a *Escola Virtual*	Grupo I (n=25)		Grupo II (n=26)		Total	
	f	%	f	%	f	%
Muito interessante/muito positiva	1	4,0	6	23,1	7	13,7
Interessante/positiva	22	88,0	20	76,9	42	82,4
Indiferente	2	8,0	0	0,0	2	3,9

Tabela 5.8 – Opinião dos sujeitos em relação à experiência da *Escola Virtual* (N=51)

Conforme podemos verificar nenhum dos sujeitos classificou negativamente a experiência e uma reduzida percentagem (apenas 8% do Grupo I) dos sujeitos considerou-a como "Indiferente". A grande maioria (88% do Grupo I e 76,9% do Grupo II) considerou a experiência "Interessante", alguns destes sujeitos consideraram que a experiência ainda poderia ser mais interessante se fossem resolvidos certos problemas técnicos, nomeadamente o acesso ao LMS. No Grupo I, 4% dos sujeitos do considerou a experiência "Muito interessante" face aos 23,1% do Grupo II.

A motivação dos sujeitos, nesta fase do estudo, era elevada. Esperamos que assim continue e que esta não seja apenas fruto da novidade, tal como poderemos averiguar, no subponto seguinte.

5.3.3 Implicações da *Escola Virtual* na Aprendizagem e no Ensino da Matemática

Já anteriormente constatámos que os sujeitos se sentiram motivados para a utilização da EV e, por isso, quisemos saber quais as implicações que daí poderiam surgir na aprendizagem e no ensino da Matemática.

Podemos concluir através dos dois questionários que nenhum sujeito se "Desinteressou pela matéria" quando estudou "Funções" ou "Trigonometria e Números Complexos". A maioria dos sujeitos (20 do Grupo I – 80% e 17 do Grupo II – 65,4%, no Q1; 16 do Grupo I – 64% e 14 do Grupo II – 53,8%, no Q2), "Interessou-me mais pela matéria". Destes, 16 do Grupo I e 14 do Grupo II mantiveram a sua opinião do Q1 para o Q2 tendo-se, por isso, verificado um pequeno decréscimo do Q1 para o Q2 (tabela 5.9).

Q1 \ Q2	Grupo I (n=25)			Total	Grupo II (n=26)			Total
	Interessou-se mais pela matéria	Foi indiferente	Desinteressou-se pela matéria		Interessou-se mais pela matéria	Foi indiferente	Desinteressou-se pela matéria	
Interessou-se mais pela matéria	16	4	0	20	14	3	0	17
Foi indiferente	0	5	0	5	0	9	0	9
Desinteressou-se pela matéria	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Q2	16	9	0	25	14	12	0	26

Tabela 5.9 – A motivação sentida no estudo das matérias leccionadas (N=51)

Como já referimos, a maioria dos sujeitos considerou que o seu interesse aumentou, mencionando:

> "Depois de utilizar a *Escola Virtual* interessei-me mais pela matéria e passei a resolver mais exercícios." (101)
>
> "Percebi melhor a matéria e vi-a de uma forma mais simples." (115)
>
> "Pelo facto de nos facilitar a compreensão da matéria faz com que nos sintamos mais motivados e por isso mais interessados." (201)
>
> "A *Escola Virtual* dá um grande apoio durante a aula e está muito rica em animações o que nos faz interessar mais pela matéria, até mesmo a mais chata." (215)

Dezasseis sujeitos mantiveram a sua opinião, referindo que:

> "A *Escola Virtual* simplesmente ajudou a visualizar e compreender mais rapidamente, não influenciou o meu interesse." (105)
>
> "Estes temas são temas que já no ano passado gostei, por isso, não influenciou." (122)
>
> "Sinceramente, Matemática não é a minha disciplina preferida, quando assim é nenhum método torna a disciplina mais interessante." (123)
>
> "Apesar da *Escola Virtual* ajudar bastante a perceber, a aula dada pela professora continua a ser bastante importante." (207)

> "Foi-me indiferente pois não tenho acesso à Internet em casa e, por isso, recorri poucas vezes à *Escola Virtual.*" (212)

No entanto, 7 sujeitos mudaram desfavoravelmente de opinião – foi indiferente – do Q1 para o Q2 (4 do Grupo I e 3 do Grupo II) justificando do seguinte modo:

> "Percebi mas não gostei mais nem deixei de gostar, por isso a *Escola Virtual* foi indiferente." (108)
>
> "Não senti aumento ou diminuição pelo interesse, foi-me indiferente." (114)
>
> "Apesar de ter ajudado à compreensão da matéria, não gosto mesmo desta matéria e por isso a *Escola Virtual* foi indiferente." (204)
>
> "Não influenciou pois a matéria só por si é interessante." (222)

As restantes três opiniões foram muito semelhantes às que transcrevemos. Os motivos apresentados por estes sujeitos poderão estar relacionados com o facto da EV já não ser uma completa novidade, situação que aliás é referida por um dos sujeitos:

> "Ao contrário do que aconteceu anteriormente, a *Escola Virtual* não me seduziu tanto, nesta matéria, talvez por já não ser uma novidade tão grande. " (225)

Para além deste aspecto, "Trigonometria e Números Complexos" abrange conceitos matemáticos que geram nos alunos uma verdadeira amálgama de sentimentos. Tendo a percepção de que a Trigonometria é um " verdadeiro pesadelo" para alguns dos alunos, para outros é uma matéria bastante "atraente". A acrescentar a esta marcada diferença nas preferências dos alunos, os "Números Complexos" são completa novidade, tratando-se de um conteúdo programático interessante e inicialmente com um grau de dificuldade bastante diminuto. Contudo, à medida que vai sendo leccionado começa a requerer que o aluno estabeleça relações com alguns conceitos de "Trigonometria" o que, por vezes, contraria a apetência inicialmente sentida.

Para Atkinson e Raynor (1974 citados por Rosário 2005) a motivação humana orienta-se por dois grandes grupos de motivos: a motivação para atingir o sucesso e a motivação para evitar o fracasso. Rosário (2005) refere que nas teorias da motivação, o conceito de expectativa

representa um processo cognitivo de antecipação ou previsão (a curto prazo) que afecta comportamentos promotores da aprendizagem, tais como a preferência por tarefas desafiadoras, bem como o nível de realização/empenho.

> "Tal como nas matérias anteriores, a utilização da *Escola Virtual* ajudou-me a ter mais interesse e a superar algumas dificuldades. " (121)
>
> "Porque no momento em que percebo melhor a matéria, interesso-me mais e dá-me mais vontade de estudar e fazer exercícios. " (208)
>
> "Quando percebemos algo que até ali não percebíamos, interessamo-nos mais pela matéria e isso aconteceu comigo. Em anos anteriores já tínhamos estudado alguns destes temas mas este ano percebi-os melhor com a *Escola Virtual*. " (223)

A partir das respostas obtidas nos questionários e das reacções sentidas nas aulas, constatámos que a predisposição de alguns sujeitos na utilização da EV era reduzida (*e.g.*, nº123) pois sentiam que nem assim conseguiriam ultrapassar as suas dificuldades e atingir o sucesso, contrariamente a outros que se sentiam motivados em ultrapassá-las (*e.g.* 223). Alguns sujeitos entendiam que a EV em nada iria alterar o seu comportamento pois já anteriormente se interessavam pela matéria (*e.g.* 222). Outros, entendiam que poderiam melhorar o seu nível de desempenho (*e.g.* 208) e superar as dificuldades sentidas na realização de tarefas (*e.g.* 121).

5.3.3.1 Opinião dos sujeitos acerca dos recursos disponibilizados

O grau de utilização dos diferentes componentes disponibilizados pela EV está directamente relacionado com a apreciação individual dos sujeitos relativamente às actividades e propostas de realização das diferentes tarefas, bem como, das expectativas criadas à volta da aprendizagem.

As preferências dos sujeitos acerca dos recursos disponibilizados (podia ser assinalada mais do que uma preferência) encontram-se retratadas na tabela 5.10 e inclui: "Introdução", "Abordagem teórica", "Demonstrações", "Animações/interactividade nos gráficos" e "Exercícios".

Componente	Grupo I (n=25)				Grupo II (n=26)			
	Q1		Q2		Q1		Q2	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Introdução	1	4,0	0	0,0	0	0,0	1	3,8
Abordagem teórica	3	12,0	6	24,0	3	11,5	3	11,5
Demonstrações	9	36,0	15	60,0	5	19,2	9	34,6
Animações/interactividade nos gráficos	17	68,0	14	56,0	23	88,5	26	100,0
Exercícios	6	24,0	16	64,0	7	26,9	6	23,1
Outro	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Tabela 5.10 – Os componentes que os sujeitos mais gostaram de utilizar (N=51)

Os grupos apresentam-se bastante heterogéneos.

A "Introdução" é assinalada apenas por 2 sujeitos, um do Grupo I, no Q1 e outro do Grupo II, no Q2.

A "Abordagem teórica", no Q1 é preferida por igual número de sujeitos nos dois grupos (3 sujeitos em cada grupo) contudo, no Q2 esta tendência mantém-se no Grupo II mas é alterada no Grupo I, passando a ser preferida por 6 sujeitos (o dobro relativamente ao Q1).

Nas "Demonstrações" nota-se um acréscimo na preferência dos sujeitos em ambos os grupos: do Q1 para o Q2, no Grupo I, esse acréscimo é de 6 sujeitos (passa de 9 para 15) e no Grupo II é de 4 sujeitos (passa de 5 para 9).

No que se refere às "Animações/interactividade nos gráficos", este componente, no Q1, é preferido por 17 sujeitos do Grupo I e 23 no Grupo II, sendo por isso o componente que registava maior número de preferências. Esta situação é alterada no Q2, onde apenas 14 sujeitos do Grupo I indicam ser este o seu componente preferido. No Q2, o Grupo II é unânime em considerar este componente como o seu preferido.

A maior alteração é sentida no Grupo I do Q1 para o Q2 nos "Exercícios", passando de 6 para 16 sujeitos. Contrariamente, o Grupo II diminui no número de sujeitos passando de 7 para 6, do Q1 para o Q2 (tabela 5.10).

É patente uma menor variação de opinião, entre os Questionários de Opinião, no Grupo II. O sentido da evolução do Grupo I traduziu-se numa maior divergência relativamente às escolhas obtidas no Grupo II.

As diferenças encontradas poderão estar relacionadas com os conteúdos programáticos a par com o factor inovação que a EV introduziu inicialmente com as "Animações/Interactividade nos gráficos" e que sentimos ter esmorecido com o decorrer do tempo.

5.3.3.2 Implicações da *Escola Virtual* na compreensão da matéria

Dado que a maioria dos alunos considerou a EV como um factor positivo na sua aprendizagem (cf. 5.3.3), entendemos que deveríamos indagar acerca das implicações que os recursos disponibilizados para o estudo das "Funções" e de "Trigonometria e Números Complexos" poderiam ter na compreensão da matéria (tabela 5.11).

Q1 \ Q2	Grupo I (n=25)			Total	Grupo II (n=26)			Total
	Facilitaram a compreensão	Não influenciaram a compreensão	Dificultaram a compreensão		Facilitaram a compreensão	Não influenciaram a compreensão	Dificultaram a compreensão	
Facilitaram a compreensão	20	0	0	20	24	0	0	24
Não influenciaram a compreensão	1	4	0	5	0	2	0	2
Dificultaram a compreensão	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Q2	21	4	0	25	24	2	0	26

Tabela 5.11 – A influência dos recursos disponibilizados na *Escola Virtual* na compreensão da matéria (N=51)

A grande maioria dos sujeitos, em ambos os grupos, considerou que a influência da EV foi positiva, pois os conteúdos disponibilizados para "Funções" e "Trigonometria e Números Complexos" contribuíram para facilitar a compreensão da matéria.

No Grupo II, a opinião dos sujeitos manteve-se inalterável ao longo deste estudo: 24 sujeitos consideram que os conteúdos disponibilizados pela EV "facilitaram a compreensão" e 2 sujeitos consideraram que os conteúdos "não influenciaram a compreensão".

No Grupo I, um sujeito mudou favoravelmente de opinião do Q1 para o Q2, passando assim de 20 para 21 o número de sujeitos que consideraram que os conteúdos disponibilizados pela EV "facilitaram a compreensão", e de 5 para 4 o número de sujeitos que considerou que "não influenciaram a compreensão".

As principais razões apontadas pelos sujeitos que indicaram não terem notado qualquer influência foram:

"Não influenciou muito a compreensão pois tanto através da *Escola Virtual* como através do nosso manual a resolução dos exercícios é semelhante, não altera muita coisa." (104)

"Acho que nesta matéria o livro explica bem a Trigonometria e os Números Complexos. " (113)

"Não influenciou, porque em casa não utilizei a *Escola Virtual* para o estudo deste Tema." (118)

"Pessoalmente, prefiro que seja a professora a explicar a matéria porque não tenho Internet em casa e, por isso, não posso rever a matéria dada na aula." (213)

5.3.4 Implicações da *Escola Virtual* no processo de ensino-aprendizagem

Lemos (1998 em Rosário, 2005) refere que a motivação é por definição, o elemento que energiza e dirige o comportamento, organizando os recursos, internos e externos do sujeito, num determinado sentido, para atingir um fim ou objectivo. Como sabemos, a motivação desempenha um papel primordial na aprendizagem dos alunos, a acrescentar a alguns factores que podem contribuir favoravelmente. Lemos (idem) considera que a promoção do envolvimento relacional em sala de aula requer, entre outros factores, que se reserve algum tempo para a interacção com os alunos. A integração da EV no processo de ensino-aprendizagem promove esta interacção, os alunos beneficiam de um contexto educativo onde há lugar a um ensino mais activo e concreto, com uma aprendizagem mais centrada no aluno e na procura de respostas para questões. Os alunos têm um papel mais activo e sentem que são, a par com o professor, responsáveis pela construção do seu próprio conhecimento sentindo-se mais responsáveis pela sua aprendizagem.

O modelo de Keller (cf. 5.4.2.3) torna-se ainda mais importante quando nos referimos a ambientes cuja aprendizagem é centrada no aluno, tal como se pretende que seja o ambiente proporcionado pela integração da EV.

Segundo Palloff e Pratt (2002), numa comunidade de aprendizagem, o papel do professor é facilitar o diálogo, sem dominá-lo, permitindo que vários pontos de vista ocorram e que os alunos discutam entre si e não apenas com o professor. Desta forma, a colaboração cresce expressivamente.

No segundo Questionário de Opinião, indagámos os sujeitos acerca da postura do professor nas aulas. Quisemos averiguar se notavam que o professor quando utilizava a EV tinha ou não uma postura diferente relativamente às restantes aulas. Observando o gráfico 5.4, podemos constatar que 9 sujeitos do Grupo I (36%) e 5 sujeitos do Grupo II (19,2%) responderam afirmativamente a esta questão.

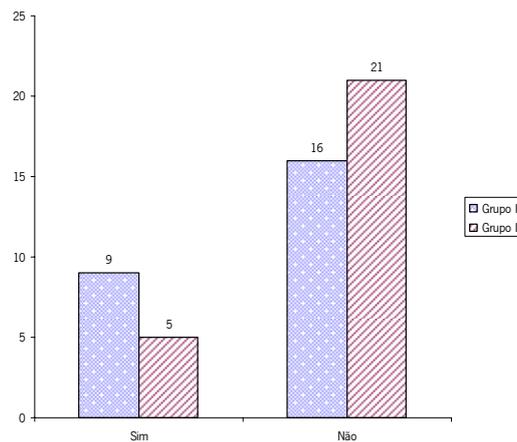



Gráfico 5.4 – Mudança na postura do professor, com a integração da *Escola Virtual* nas aulas (N=51)

Alguns destes sujeitos justificaram as suas respostas da seguinte maneira:

"A professora fica mais à vontade e tem uma postura não tanto convencional. Interage mais com os alunos." (118)

"Tenta adaptar-se a um diferente estilo de dar matéria." (124)

"A professora, tal como nós, está mais animada e entusiasmada para nos ensinar." (217)

"A professora exige uma maior interactividade visto que a *Escola Virtual* facilita a comunicação entre alunos e professores." (219)

Outros sujeitos responderam de forma contrária:

"Não, porque continua a preocupar-se com os alunos parando muitas vezes a apresentação para voltar a explicar." (101)

"Não, porque pelo menos a nossa stora é dinâmica em qualquer aula, com ou sem *Escola Virtual*." (122)

> "A professora manteve a postura pois sempre se mostrou interessada e empolgada em ensinar e passar a sua mensagem de forma muito perceptível para todos os alunos." (206)

> "A postura da professora é a mesma pois está sempre bem disposta e é espontânea e consegue cativar-nos fazendo com que os alunos estudem de maneiras diferentes, sem ser sempre da mesma maneira." (209)

As professoras que leccionam as duas turmas que constituem a amostra habitualmente têm uma postura que proporciona o envolvimento dos alunos na sua aprendizagem e tentam, sempre que possível, tornar o ensino da Matemática num ensino concreto não assumindo uma postura que corresponda à do professor que debita toda a matéria sendo o único "detentor de todo o conhecimento", evitando, tanto quanto possível, que os alunos tenham uma atitude passiva. Talvez por isso, os sujeitos que responderam negativamente, tenham apresentado justificações como as que acima aparecem transcritas.

Entendemos que a integração da EV no processo de ensino-aprendizagem poderia contribuir para que os sujeitos efectuassem outras aprendizagens para além das que estão directamente relacionadas com a Matemática. Por isso, quisemos averiguar o que eles sentiram relativamente a essa possibilidade. Como podemos observar através do gráfico 5.5, responderam afirmativamente 6 sujeitos do Grupo I (24%) e 12 sujeitos do Grupo II (46,2%).

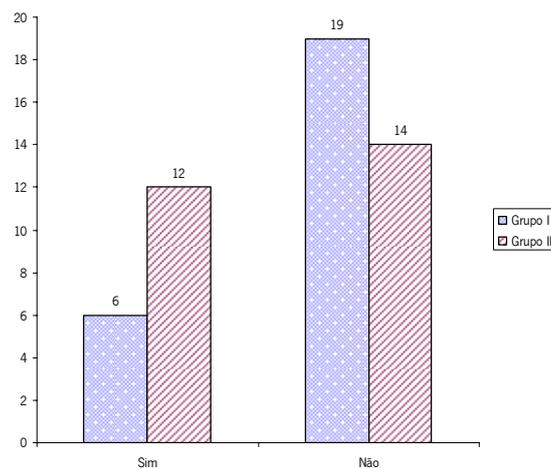



Gráfico 5.5 – Diferentes aprendizagens efectuadas com a integração da *Escola Virtual* nas aulas (N=51)

As justificações para as suas respostas foram:

"Utilizar o computador com maior facilidade e mais vezes do que até aqui." (104)

"Sim, pois aprendi mais sobre como navegar na Internet e a participar em Fóruns." (208)

"Como não tenho Internet em casa tive, oportunidade de lidar e aprender coisas que de outro modo eram impossíveis de aprender. Aprendi a navegar melhor nos sites e a utilizar o Fórum." (212)

Parece-nos que, os sujeitos que responderam negativamente, não entenderam a formulação da questão tal como seria desejado:

"Apenas utilizei a *Escola Virtual* para Matemática, não utilizei para mais nenhuma disciplina." (102)

"Não utilizei a *Escola Virtual* para Português, foi mesmo só para Matemática." (109)

"Enquanto utilizei a *Escola Virtual* só utilizei a Sala de Aula por isso não efectuei outras aprendizagens para além da disciplina de Matemática." (226)

Para a maioria destes sujeitos, o termo "aprendizagem" está exclusivamente relacionado com "aprender matéria curricular" pois este é o padrão que a escola lhes tem transmitido ao longo dos anos. Para eles, aprender é sinónimo de "saber" a matéria das diferentes disciplinas, pois foi este o modelo de aprendizagem que vigorou ao longo de todo o seu percurso escolar.

Silva (2005) refere que o professor é, sem dúvida, o actor fundamental que pode favorecer a mudança. Contudo, as nossas escolas revelam ainda uma utilização incipiente pelos professores, das inúmeras possibilidades didáctico-pedagógicas dos espaços do conhecimento, e em especial do ciberespaço.

Tendo em conta os diferentes meios de integração da EV nas aulas (cf. 5.3.2.2) indagámos os sujeitos acerca da autonomia que possam ter sentido na sua aprendizagem (gráfico 5.6).

A maioria dos sujeitos do Grupo II (19 sujeitos – 73,1%) considerou que a EV contribuiu para uma maior autonomia na aprendizagem, contrariamente ao verificado no Grupo I no qual apenas 8 sujeitos (32%) respondem de igual modo.

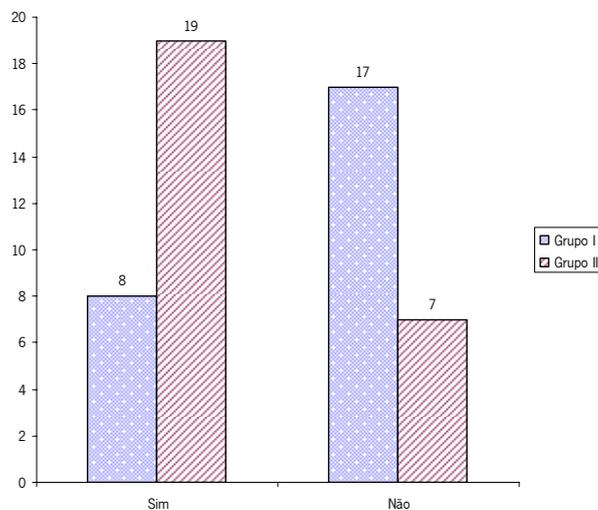



Gráfico 5.6 – Autonomia na aprendizagem com a utilização da *Escola Virtual* nas aulas (N=51)

Justificaram não sentirem autonomia na sua aprendizagem:

"Não, necessito sempre da explicação da professora." (107)

"Na maioria das vezes utilizamos a *Escola Virtual* apenas com o quadro interactivo e por isso não me torno mais autónoma." (114)

"A explicação da professora é indispensável pois podemos não compreender a matéria e por isso estamos sempre dependentes da professora. Para além disso podemos não compreender a linguagem utilizada na *Escola Virtual*." (207)

Gostaríamos de salientar que muitos dos sujeitos que responderam "Não" a esta questão não justificaram a sua opinião tal como era solicitado no questionário.

Outros entendem que têm maior autonomia porque:

"Sim, não me sinto tão dependente da explicação da professora." (118)

"Posso rever a matéria as vezes que quiser sem que me esqueça de alguma coisa e é como se fosse a professora a explicar." (120)

"Se tivermos que faltar a uma aula depois podemos rever a matéria e fica-se a par da matéria perdida." (124)

"Posso utilizar o que quero sem ter que seguir uma ordem imposta e se tiver dúvidas posso utilizar o Fórum." (204)

"Com a *Escola Virtual* podemos mais facilmente mudar de matéria, de exercícios e navegar livremente para onde nos interessar mais." (218)

Os sujeitos tinham ao seu alcance mais um auxiliar para o seu estudo para além do Manual Escolar e do Livro de Actividades. A nossa preocupação prendia-se, agora, em saber até que ponto a informação apresentada na *Escola Virtual* e no Manual Escolar se complementavam e, em caso afirmativo, se este complemento se tornava claro ou confuso.

5.3.4.1 A *Escola Virtual* e o Manual Escolar: complementaridade ou confusão

Começámos por indagar quanto à preferência dos sujeitos no que concerne à informação apresentada na "*Escola Virtual* "e no "Manual Escolar".

A informação de que mais gostou	Grupo I (n=25)		Grupo II (n=26)	
	f	%	f	%
Escola Virtual	12	48,0	5	19,2
Manual Escolar	11	44,0	5	19,2
Ambos	2	8,0	16	61,5

Tabela 5.12 – A preferência dos sujeitos em relação à informação disponibilizada (N=51)

Na tabela 5.12 podemos observar um equilíbrio entre a informação disponibilizada pela "*Escola Virtual* " (48% dos sujeitos do Grupo I) e o "Manual Escolar" (44% dos sujeitos). Os sujeitos do Grupo II não fazem qualquer distinção, nas suas preferências, entre a informação disponibilizada pela "*Escola Virtual*" e pelo "Manual Escolar" (19,2%). A informação disponibilizada por "ambos" foi preferida pela maioria (61,5%) dos sujeitos do Grupo II contrariamente a uma pequena percentagem de sujeitos (8%) do Grupo I.

A informação disponibilizada pela "*Escola Virtual* " e pelo "Manual Escolar" poderia constituir alguma confusão. Assim, abordámos os sujeitos no sentido de averiguar se a possibilidade de acederem a ambas as fontes de informação constituía ou não uma situação clara (tabela 5.13).

A complementaridade entre a *Escola Virtual* e o Manual Escolar	Grupo I (n=25)		Grupo II (n=26)	
	f	%	f	%
Clara	24	96,0	26	100,0
Confusa	1	4,0	0	0,0

Tabela 5.13 – A opinião dos sujeitos em relação à complementaridade da informação disponibilizada na *Escola Virtual* e no Manual Escolar (N=51)

Os sujeitos do Grupo II consideraram unanimemente que a complementaridade entre a informação disponibilizada pela "*Escola Virtual* " e pelo "Manual Escolar" é clara, opinião que se mantém no Grupo I, excepto para um dos sujeitos, que justifica a sua resposta da seguinte maneira "os conteúdos eram um bocado diferentes e quando chegava a casa era mais difícil ter um suporte teórico por onde estudar" (103).

5.3.5 Utilização da *Escola Virtual* fora das aulas

Interessou-nos saber qual a utilização que os sujeitos faziam da EV, fora das aulas, atendendo à frequência e à finalidade do acesso ao LMS (tabela 5.14).

Q2	Grupo I (n=25)		Total	Grupo II (n=26)		Total
Q1	Sim	Não		Sim	Não	
Sim	14	0	14	15	0	15
Não	2	9	11	3	8	11
Total Q2	16	9	25	18	8	26

Tabela 5.14 – A utilização da *Escola Virtual* fora das aulas (N=51)

Como podemos constatar pelos dados da tabela 5.14, em ambos os grupos registou-se um acréscimo, do Q1 para o Q2, no número de sujeitos que utilizavam a EV fora das aulas. No Grupo I havia 2 sujeitos que não utilizavam a EV e passaram a utilizar, situação análoga para 3 sujeitos do Grupo II. Tal como podemos verificar, três sujeitos (um do Grupo I e 2 do Grupo II)

passam – do Q1 para o Q2 – a ter acesso à Internet em casa (tabela 5.15). Por outro lado, a possibilidade dos alunos poderem utilizar a "Sala da Internet" da escola poderá ter contribuído para um maior interesse em aceder à EV fora das aulas (tabela 5.16) a par com o crescente interesse que se foi constatando na sua utilização.

Motivos para a não utilização da Escola Virtual fora das aulas	Grupo I (n=25)				Grupo II (n=26)			
	Q1 (n=11)		Q2 (n=9)		Q1 (n=11)		Q2 (n=8)	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Não ter computador	1	9,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Não ter acesso à Internet	6	54,5	5	55,6	7	63,6	5	62,5
Falta de tempo	0	0,0	0	0,0	2	18,2	1	12,5
Falta de interesse	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Outro (dificuldade no acesso ao LMS)	4	36,4	4	44,4	2	18,2	2	25,0

Tabela 5.15 – Os motivos apresentados para a não utilização da *Escola Virtual* fora das aulas

Esta situação é justificada por 6 sujeitos do Grupo I e 7 sujeitos do Grupo II, no Q1 e por 5 sujeitos em cada um dos grupos no Q2. Os sujeitos que assinalaram "Outro", tal como é referido na tabela 5.15, não acedem devido a problemas técnicos, 4 sujeitos são do Grupo I e 2 do Grupo II, situação inalterável ao longo de todo o estudo. Apenas um sujeito do Grupo I, no Q1, não acede por não ter computador. No Grupo II, 2 sujeitos no Q1 e um sujeito no Q2 não acedem justificando "Falta de Tempo", situação que não se verifica no Grupo I. Em nenhum dos grupos foi assinalada a opção "Falta de interesse".

5.3.5.1 Frequência e a finalidade do acesso ao LMS

Os sujeitos que acedem à EV fora das aulas fazem-no com frequência (tabela 5.16) e finalidades distintas (tabela 5.17).

Frequência média de utilização	Grupo I				Grupo II			
	Q1 (n=14)		Q2 (n=16)		Q1 (n=15)		Q2 (n=18)	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Diária	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
4 a 5 dias/semana	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2 a 3 dias/semana	1	7,1	1	6,3	2	13,3	1	5,6
Uma vez por semana	5	35,7	6	37,5	3	20,0	3	16,7
Menos de uma vez por semana	6	42,9	7	43,8	7	46,7	13	72,2
Outro (na proximidade dos testes de avaliação)	2	14,3	2	12,5	3	20,0	1	5,6

Tabela 5.16 – A frequência de utilização da *Escola Virtual* fora das aulas

No Grupo I, a tendência na frequência de utilização é semelhante do Q1 para o Q2: a maior percentagem é registada em “Menos de uma vez por semana” com 42,9% e 43,8%; segue-se “Uma vez por semana” com 35,7% e 37,5%; “Outro” com 14,3% e 12,5% e, por fim, “2 a 3 dias/semana” com 7,1% e 6,3%.

No Grupo II, a frequência de utilização do Q1 para o Q2 revela algumas alterações. Assim, a maior percentagem é registada em “Menos de uma vez por semana” com 46,7% no Q1 e 72,2% no Q2; segue-se com igual percentagem (20%) “Uma vez por semana” e “Outro” no Q1. No Q2 (16,7%) utilizam “Uma vez por semana” e 5,6% assinalaram “Outro” e “2 a 3 dias/semana”. Constatámos que a utilização da EV não era uma prática tão comum como desejaríamos pois nenhum sujeito de ambos os grupos utiliza diariamente a EV ou “4 a 5 dias/semana”.

Estes alunos, durante o seu percurso escolar, nunca foram confrontados com este tipo de ferramentas no auxílio à sua aprendizagem. Por isso, parece-nos que seja natural que não possuam hábitos de trabalho deste género e que ainda estejam muito dependentes de livros em formato impresso (cf. 4.3.1.3.4 – tabela 4.9).

O acesso às “secções” da EV é distinto entre os dois grupos (tabela 5.17).

O Grupo I, privilegia o acesso a “Testes” com 71,4% e 75%, seguindo-se o acesso à “Sala de Aula” com 42,9% e 56,3% e por fim o “Fórum” com 7,1% e 12,5% no Q1 e Q2, respectivamente. Em qualquer uma das “secções” é registado um acréscimo no acesso do Q1 para o Q2.

O Grupo II, dá preferência à "Sala de Aula" com 93,3% e 88,9% no Q1 e Q2. A percentagem de sujeitos que acede a "Testes" aumenta passando de 20% (no Q1) para 44,4% (no Q2), tendência que é verificada no "Fórum", passando de 33,3% (no Q1) para 44,4% (no Q2).

A que acedem na *Escola Virtual* fora das aulas	Grupo I				Grupo II			
	Q1 (n=14)		Q2 (n=16)		Q1 (n=15)		Q2 (n=18)	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Sala de Aula	6	42,9	9	56,3	14	93,3	16	88,9
Testes	10	71,4	12	75,0	3	20,0	8	44,4
Fórum	1	7,1	2	12,5	5	33,3	8	44,4

Tabela 5.17 – Secção a que acedem na *Escola Virtual* fora das aulas

Como já foi possível verificar, nem todos os sujeitos acedem à EV fora das aulas e os motivos apresentados são variados (cf. tabela 5.15). A maioria dos sujeitos não tem acesso à Internet em casa, o que condiciona o acesso à EV. Como podemos constatar pela tabela 5.17, o número de sujeitos que não acede à EV fora das aulas diminui do Q1 para o Q2, exceptuando os que justificaram com motivos técnicos.

Como forma de colmatar o problema do acesso à Internet, as professoras solicitaram ao Conselho Executivo da Escola autorização para que todos os alunos do 12° Ano envolvidos no Projecto *Escola Virtual* pudessem frequentar a "Sala da Internet" da Escola sempre que o necessitassem. Para além desta medida, a Escola adquiriu o CD-ROM da *Escola Virtual* para a Biblioteca (cf. 5.2.2).

5.3.2.4 Opinião sobre a integração de plataformas como a *Escola Virtual* nas escolas

À excepção de dois sujeitos (que habitualmente não acedem à Internet (cf.4.1.3), todos foram unânimes em considerar que a integração de plataformas como a EV seria muito positivo. Algumas das justificações são as seguintes:

> "A integração de plataformas deste tipo pode levar a que os alunos compreendam melhor a matéria e que ganhem mais interesse pela Matemática e não só." (105)

> "Com base na minha experiência penso que a integração de plataformas do tipo da *Escola Virtual* nas escolas, tornava as aulas mais dinâmicas, interactivas e mais viradas para o Futuro. Pode também melhorar o rendimento dos alunos nas disciplinas, pois principalmente na disciplina de Matemática os alunos não se empenham pois acham as aulas aborrecidas e sem importância." (106)
>
> "É um bom apoio tanto nas aulas como fora destas e permite a interacção aluno/professor, fora das aulas." (108)
>
> "A utilização destas novas tecnologias, torna os alunos mais abertos para a aprendizagem, porque cada vez mais os jovens gostam mais destas novas tecnologias." (115)
>
> "Foi a partir do momento que começámos a utilizar a *Escola Virtual* que me comecei a interessar mais pela disciplina. São maneiras diferentes de dar as aulas, que cativam os alunos." (121)
>
> "Considero uma mais valia. Acho que muito do insucesso escolar se deve ao facto dos alunos não serem motivados para a aprendizagem. A *Escola Virtual* é uma excelente forma de superar este problema." (202)
>
> "É muito importante no apoio às aulas. Torna mais fácil a compreensão da matéria e permite aos alunos retirarem dúvidas sempre que estas surjam, mesmo estando em casa." (211)
>
> "É um projecto que enriquece o conhecimento dos alunos, não só ao nível de aprendizagem mas também ao nível da interacção com a Internet. Ajuda os alunos e professores, é um grande apoio para ambos. Devia ser implementado em todas as escolas do país, facilitava imenso o processo de aprendizagem dos alunos." (223)
>
> "Suscita um maior interesse e estudo pela disciplina, mudando assim a mentalidade dos jovens que pensam que a Matemática é um bicho muito difícil. Assim, pode ser que os jovens mudem as suas notas e compreendam melhor a Matemática." (225)

Analisando os testemunhos dos alunos podemos constatar que estes são favoráveis à integração da EV e que consideraram que experiências como esta são, um auxílio na aprendizagem e no ensino. A motivação sentida no início do estudo (cf. 5.3.2.3, tabela 5.8) não diminuiu.

A EV tal como já foi referido anteriormente, pode ser integrada nas aulas e/ou funcionar como um complemento às mesmas. Assim, indagámos acerca das vantagens e desvantagens que os sujeitos encontraram na sua integração no processo de ensino-aprendizagem.

Relativamente à integração da EV nas aulas, algumas das vantagens apontadas foram:

"Maior interactividade nas aulas." (106)

"Cria mais interesse pela disciplina." (109)

"Contacto com as novas tecnologias, aspecto importante para o nosso futuro." (201)

"Maior interacção entre alunos e professores." (210)

Como desvantagens os sujeitos indicaram, essencialmente, problemas de ordem técnica que poderão ter influenciado o funcionamento das aulas:

"Por causa da dificuldade em aceder ao site, o início da aula é mais lento provocando um desperdício de tempo." (116)

"Dificuldade na visualização de algumas páginas e também a distribuição das mesas na sala de aula." (118)

"Falta de suporte escrito." (201)

No que concerne à utilização da EV como complemento às aulas, foram apontadas como vantagens essencialmente:

"Ajuda a compreender o que não foi entendido na aula." (114)

"Autonomia na aprendizagem." (223)

"Ter exercícios bastante diversificados." (224)

As desvantagens foram sobretudo duas:

"Dificuldade em aceder ao *site*." (111)

"Nem todos têm Internet em casa." (112)

As vantagens salientadas pelos sujeitos levam-nos a acreditar que, efectivamente, com a EV, podemos "alcançar novos objectivos, criar e desenvolver novos tipos de aprender e ensinar" (Silva, 2005: 179).

As desvantagens apontadas visam, essencialmente, questões de ordem técnica às quais nós e a própria editora demos toda a atenção possível a acrescentar o facto de alguns alunos não terem acesso à Internet fora da Escola. Um sujeito apontou como desvantagem a "falta de privacidade" que o LMS proporciona:

> "A professora ter acesso ao tempo que passámos no *site* e à nossa evolução nas matérias." (219)

5.4 Opinião das professoras sobre a *Escola Virtual*

As duas professoras elaboraram ao longo de todo o estudo Notas de Campo (Anexo G) onde efectuaram relatos detalhados de todos os dados que recolheram sempre que utilizaram a EV na sala de aula. Como parte dessas notas de campo, constituídas por duas partes: descritiva e reflexiva, as professoras registavam ideias, estratégias, reflexões, bem como padrões que emergiam no decorrer das aulas (Bogdan e Biklen, 1994).

No final de cada unidade temática, efectuavam um balanço e reflectiam algumas questões tais como:

- Desvios ao planeado;
- Comparação entre as expectativas que existiam no início e o que emergiu no decurso da unidade;
- O que aprenderam.

Com base nas notas de campo apresentamos as suas opiniões no que se refere a conteúdos, o envolvimento dos alunos na aprendizagem e o LMS.

5.4.1 Conteúdos

As professoras (P1 e P2) consideraram que os conteúdos programáticos são abrangidos na íntegra e que, de um modo geral, estão bem explorados. No entanto, denotam alguma

proximidade entre os conteúdos presentes na EV e a abordagem efectuada no Manual Escolar adoptado pela escola. Entendem que os exercícios apresentados são escassos e deveriam ter mais diversidade, acrescentando a inexistência de exercícios com elevado grau de dificuldade. Apesar disto, ressalvam a variedade de formatos existente nos exercícios o que os torna bastante interessantes.

> "É mais perceptível a forma como os Números Complexos são introduzidos na *Escola Virtual* do que no Manual Escolar, por isso, é melhor fazer-se esta introdução recorrendo à *Escola Virtual* e passar-se seguidamente para os exercícios." (P1)

> "A parte das demonstrações dos limites das funções está muito bem, os exercícios talvez sejam um pouco básicos e o melhor será colocarmos uma ficha de trabalho no LMS e resolver exercícios do livro de actividades. Podemos sugerir aos alunos que resolvam os exercícios da *Escola Virtual* em casa e nas aulas trabalhamos outros mais do nosso agrado." (P2)

> "Alguns exercícios de assimptotas estão muito interessantes pois têm um formato diferente daquele a que os alunos estão habituados, têm que arrastar para junto dos gráficos a equação de cada uma das assimptotas e conseguem ver se está certo ou errado através da correcção automática." (P2)

> "Os conteúdos programáticos que estão no livro estão todos na *Escola Virtual*, tiramos partido da interactividade com os gráficos e passamos para os exercícios pois os do Manual Escolar estão mais adequados, os da *Escola Virtual* nesta matéria [problemas de optimização] não são os mais adequados." (P1)

5.4.2 Envolvimento dos alunos na aprendizagem

Os alunos de ambos os grupos mostraram-se bastante envolvidos na aprendizagem, muito interessados tendo conseguido superar todas as expectativas criadas pelas professoras. Nunca é demais referir que os alunos nunca tinham trabalhado com ferramentas do tipo da EV e muitos não possuíam quaisquer hábitos de trabalho neste sentido.

> "É fantástico ver como os alunos se adaptaram tão bem e tão rapidamente à integração da *Escola Virtual* nas aulas e a forma como a utilizam como complemento às aulas. " (P1)

"Alguns alunos desde que conseguiram aceder à *Escola Virtual* têm andado na descoberta de alguns pormenores relacionados com o LMS e um deles até utilizou o Fórum para escrever o que tem descoberto." (P2)

"A aluna que chegou no início do 2º período tem estado a estudar as Probabilidades pela *Escola Virtual* pois como a escola que ela frequentou trocou a ordem do programa, não deu Probabilidades e está a tentar estudar através da *Escola Virtual*. É de louvar a facilidade com que estes alunos aprendem a trabalhar com estas ferramentas." (P2)

"Alguns já têm utilizado as "Demonstrações" em casa, mesmo sem lhes dizer para o fazerem." (P1)

5.4.3 O LMS

Relativamente ao LMS foram encontrados aspectos favoráveis, tais como:

- Interacção proporcionada entre alunos e professores;
- Dinâmica das aulas;
- A abordagem de alguns conteúdos e o recurso à interactividade/animação dos gráficos;
- Contexto de *e-learning*;
- Possibilidade de comunicação assíncrona entre os membros da comunidade quer através do Fórum quer através de mensagem.

No entanto, também foram sentidos aspectos menos favoráveis, como:

- Dificuldade no acesso ao LMS;
- Impossibilidades dos alunos acederem aos materiais colocados em "O meu arquivo";
- Dificuldade na leitura de algumas páginas do LMS, quando utilizado o quadro *MAGICBoard*, devido ao tamanho e à cor da letra utilizada em algumas partes do texto;
- Falta de setas para ajudar à navegação no LMS, tal como na maioria dos *sites*;

- Mau funcionamento dos contadores de tempo bem como da barra de progressão dos alunos (cf. 3.3.1.2, figuras 3.15 e 3.16).

Muitos dos sujeitos sentiram que a EV proporcionava uma maior interacção entre os alunos e as professoras e que a dinâmica das aulas e a forma como os conteúdos eram apresentados lhes suscitava um maior interesse.

> "Com as imagens dá para perceber melhor e como são dinâmicas despertam mais interesse." (103)
>
> "A compreensão da matéria fica facilitada pois a apresentação dinâmica é mais interessante." (106)
>
> "A *Escola Virtual* chama a atenção e desperta o interesse, sobretudo devido ao dinamismo." (117)
>
> "Senti que com as imagens a mexerem-se percebia melhor a matéria e as aulas eram mais engraçadas." (214)
>
> "A professora interage mais com os alunos." (104)
>
> "Por vezes a professora fica mais aflita pois tem que se adaptar ao ritmo da *Escola Virtual* e trabalhar com as novas tecnologias faz com que a aula tenha mais ritmo." (115)
>
> "As aulas tornam-se mais dinâmicas e a *Escola Virtual* facilita a comunicação entre alunos e professores." (220)

Foi interessante ver a facilidade com que os alunos comunicavam através do "Fórum". Curiosamente, eram os mais introvertidos que comunicavam com maior naturalidade, situação que passou para a sala de aula onde estes começaram a ter maior espontaneidade.

> "É quase como pegar nas várias casas e juntar. Deixa de estar cada um no seu quarto ou escritório e restringido aos livros. Isto [a *Escola Virtual*] permite abrir uma janela em que podemos relacionar-nos com os outros, estar mais próximos." (Alves, 2006: 21)

Contudo, os problemas de ordem técnica associados ao acesso ao LMS – fora da escola – devido ao facto de alguns alunos utilizarem o *browser FireFox* para acesso à EV e também pela

existência do Bloqueador de *pop-ups* causaram alguns entraves no acesso. Tudo isto contribuiu para algum desânimo inicial, mas estes problemas foram resolvidos posteriormente.

No que respeita à colocação de documentos em "O meu arquivo" (cf. 3.3.1.4) estes tinham que ser convertidos em formato PDF (Portable Document Format) e apenas as professoras tinham acesso. Este contratempo condicionou a utilização desta funcionalidade do LMS que, por isso, passou a ser apenas utilizada pelas professoras nas aulas.

Apesar da Porto Editora ter tentado constantemente solucionar alguns problemas aqui referidos, não o conseguiu.

5.5 Síntese

Podemos considerar que, de um modo geral, os dois grupos de sujeitos mostraram-se bastante homogéneos embora o Grupo II seja constituído por alunos provenientes de três turmas e Agrupamentos diferentes (cf. 4.3.1) e, por isso, com interesses e metodologias de trabalho distintos.

Neste subponto pretendemos analisar e relacionar alguns dados recolhidos na Ficha de Identificação e no Questionário de Preferências de Aprendizagem com os resultados obtidos nos Questionários de Opinião.

5.5.1 Análise das relações entre algumas características e hábitos dos sujeitos registados na Ficha de Identificação e os resultados dos Questionários de Opinião

Apesar de ser ter registado um maior número de sujeitos que acedem à Internet no Grupo I e estes terem sentido mais facilidade na 1ª vez que acederam à EV foram os sujeitos do Grupo II que consideraram mais "fácil" e "relativamente fácil" aprender a trabalhar com a EV (cf. gráfico 5.2).

Dos sujeitos que não acediam à Internet: no Grupo I, registou-se uma pequena alteração pois 2 sujeitos passaram – do Q1 para o Q2 – a ter acesso à Internet (cf. tabela 5.15); 2 sujeitos do Grupo II acediam, mesmo sem Internet em casa, e um dos que inicialmente não acedia à Internet passou a fazê-lo desde que começou a utilizar a EV.

Os hábitos dos sujeitos na utilização da Internet prendiam-se essencialmente com pesquisas, na sua maioria para as disciplinas (cf. 4.3.1.3.3 – tabela 4.8). Poucos são os que utilizavam a Internet com outros fins, nomeadamente o da comunicação quer na participação em *Chats* (comunicação síncrona) quer na utilização do correio electrónico (comunicação assíncrona). No Grupo II nenhum sujeito tinha, até começar a utilizar a EV, participado em Fóruns (cf. 4.3.1.3.3 – tabela 4.8) e, curiosamente, é aquele onde registámos um maior número de sujeitos que indicam ser esta a "secção" preferida na EV (cf. tabela 5.6).

Quanto ao acesso à EV fora das aulas, no Grupo I, o sujeito que não acedia à Internet, continua a não o fazer e os restantes fazem-no a partir de outros locais, fora da residência. No Grupo II, dos 5 sujeitos que não têm acesso à Internet em casa, 2 não utilizavam a EV no Q1 e passaram a utilizá-la no Q2 (um porque passou a ter acesso à Internet em casa e o outro que, apesar de não ter essa facilidade, continuou a aceder noutros locais, tal como já o fazia inicialmente).

No Q2 todos os sujeitos passam a ter computador e 4 sujeitos passam a ter acesso à Internet (2 de cada grupo, incluindo o que não tinha computador, cf. tabela 5.15).

A frequência de utilização da EV fora das aulas foi sempre inferior à frequência de acesso à Internet. No entanto, registou-se um acréscimo na utilização da EV e no acesso a todas as "secções" disponibilizadas na EV, situação mais frequente no Grupo II do que no Grupo I (cf. tabela 5.17). Não esquecendo que no Grupo I mais de metade dos sujeitos teve conhecimento da EV na escola (cf. 4.3.1.4 – tabela 4.12) e não sabendo concretamente do que se tratava, não respondeu ao item em que solicitávamos a opinião acerca da EV como recurso de apoio na sala de aula e extra aula (o que nos impede de tirar quaisquer conclusões relacionadas com a sua influência na aprendizagem). Este aspecto parece-nos interessante de realçar uma vez que as expectativas iniciais do Grupo II eram superiores à do Grupo I quando consideraram a EV como um recurso vantajoso extra aula. Acrescenta-se ainda que um maior número de sujeitos do Grupo II face ao Grupo I, tinha inicialmente considerado a EV como um recurso vantajoso como apoio na sala de aula (cf. 4.3.1.4 – tabela 4.13). Todavia, foi no Grupo II que um maior número de sujeitos considerou que a EV teve uma influência favorável na compreensão da matéria, ou seja, facilitou a compreensão da mesma (cf. tabela 5.11).

Os sujeitos, na sua globalidade, continuam muito ligados ao livro em formato impresso como material de apoio ao seu estudo (cf. 4.3.1.3.4 – tabela 4.9).

Parece-nos relevante acrescentar que, daqueles que não têm Internet em casa poucos são os sujeitos que, nos Questionários de Opinião, responderam que a EV não influenciou na compreensão da matéria e que a sua utilização se tornou indiferente no interesse pela mesma. Contrariamente ao que se poderia estar à espera, os sujeitos que responderam deste modo apresentaram como justificações o facto de gostarem de utilizar a EV mas sentirem que não influenciou na compreensão, pois já gostavam da matéria e outros, numa posição antagónica, porque a detestavam. Outros ainda, muito presos ao modelo tradicional que habitualmente é desempenhado pelos professores, justificaram que a utilização da EV ajudou na compreensão da matéria mas que foi indiferente no interesse pela mesma pois "continuam" a gostar muito da explicação da professora.

5.5.2 Análise das relações entre as Preferências de Aprendizagem e os resultados dos Questionários de Opinião

O Questionário Preferências de Aprendizagem (QPA) é constituído por três dimensões:

- Responsabilidade e atitudes que os alunos têm relativamente à sua aprendizagem (D1);
- Opinião dos alunos sobre as metodologias e estratégias adoptadas pelo professor (D2);
- Gosto pela complexidade e abordagens multidimensionais (D3).

5.5.2.1 Responsabilidade e atitudes que os alunos têm relativamente à sua aprendizagem

A atitude positiva manifestada pelos sujeitos na dimensão "Responsabilidade e atitudes que os alunos têm relativamente à sua aprendizagem" é coerente com as respostas obtidas nos Questionários de Opinião pois a grande maioria dos sujeitos do Grupo I e a maioria dos sujeitos do Grupo II prefere que a integração da EV seja feita na sala de aula através do quadro *MAGICBoard* e dos computadores o que nos leva a acreditar que para eles esta seria a forma de melhor rentabilizarem o seu aproveitamento.

Sempre que utilizaram a EV a grande maioria dos sujeitos trabalhava em pares e sempre que necessitavam chamavam a professora ou trocavam ideias com os colegas de outros grupos para esclarecerem dúvidas que surgissem, normalmente associadas à própria disciplina ou então devido a problemas técnicos que surgiam. Este espírito de troca de ideias foi passando para o trabalho de aula mesmo quando não era utilizada a EV. Muitas eram as vezes que os sujeitos, em aulas práticas de resolução de fichas de trabalho ou de exercícios do livro, naturalmente formavam pequenos grupos de trabalho na aula sem que estes fossem necessariamente com os colegas de carteira. Acrescentando ainda o facto dos sujeitos (à excepção de 2) considerarem que a integração da EV contribui para que se tornem participativos ou muito participativos nas aulas. A quase totalidade dos sujeitos que indicou tornar-se "participativo", como explicação para a sua opinião referiu "com a EV torno-me mais participativo".

5.5.2.2 Opinião dos alunos sobre as metodologias e estratégias adoptadas pelo professor

A EV estabelece, principalmente no componente "Introdução", correspondências entre o Tema em estudo e a vida real, apesar deste ser um componente muito pouco apreciado pelos sujeitos. Verificámos que estas correspondências também surgem frequentemente nos "Exercícios", componente que passa a ser mais utilizada pelo Grupo II na "Trigonometria e Números Complexos" (cf. tabela 5.10).

A atitude negativa dos sujeitos de ambos os grupos em relação ao item – *O professor deve utilizar uma linguagem científica rigorosa, mesmo que com isso aumente o grau de dificuldade da matéria* – é coerente com o facto dos sujeitos preferirem em reduzido número os "Testes" nas aulas dado que nesta "secção" os exercícios que lhes são propostos têm um grau de complexidade superior aos disponibilizados em "Exercícios". São também estes sujeitos que dão maior preferência à utilização das "secções" disponibilizadas pela EV (tabela 5.19).

Secção preferida	O professor deve utilizar uma linguagem científica rigorosa, mesmo que com isso aumente o grau de dificuldade da matéria			Totais
	Positiva	Indiferente	Negativa	
Sala de Aula	6	6	13	25
Testes	3	4	9	16
Fórum	2	2	6	10
Totais	11	12	28	51

Tabela 5.18 – Relação entre o item 4 e a "secção" preferida da *Escola Virtual* (f)

Como podemos verificar, a "Sala de Aula" é a mais preferida por todos os sujeitos independentemente da atitude que tenham em relação à linguagem rigorosa que o professor possa utilizar e o consequentemente aumento do grau de dificuldade da matéria. Os sujeitos que têm uma atitude positiva ou indiferente preferem em igual número a "Sala de Aula" (6 em cada grupo) e o "Fórum" (2 em cada um dos grupos), os "Testes" são preferidos por 3 sujeitos com atitude positiva e por 4 com atitude indiferente. Dos sujeitos com atitude negativa, 13 preferem a "Sala de Aula", 9 os "Testes" e 6 o "Fórum".

A atitude negativa de um sujeito em relação ao item – *A utilização das TIC nas disciplinas são um meu facilitador do meu interesse pelos conteúdos* – leva-o a assinalar sempre que a utilização da EV é indiferente (tabela 5.19) e que não influencia na compreensão da matéria (tabela 5.20). Trata-se de um sujeito que apresenta muitas dificuldades na aquisição de conhecimentos e tem resultados muito baixos na disciplina de Matemática.

Motivação sentida	A utilização das TIC nas disciplinas é um meio facilitador do meu interesse pelos conteúdos			Totais
	Positiva	Indiferente	Negativa	
Interessou-se mais pela matéria	32	5	0	37
Foi indiferente	12	1	1	14
Totais	44	6	1	51

Tabela 5.19 – Relação entre o item 12 e a motivação sentida (f)

Dos 6 sujeitos com uma atitude indiferente, apenas um encara a EV como tendo tendo sido indiferente para a sua motivação. Dos 44 sujeitos com atitude positiva, 32 admitem terem-se interessado mais pela matéria.

A influência dos recursos na compreensão da matéria	A utilização das TIC nas disciplinas é um meio facilitador do meu interesse pelos conteúdos			Totais
	Positiva	Indiferente	Negativa	
Facilitou a compreensão	39	4	1	44
Não influenciou a compreensão	5	2	0	7
Totais	44	6	1	51

Tabela 5.20 – Relação entre o item 12 e a influência dos recursos (f)

Seis sujeitos têm uma atitude indiferente e destes, 4 consideram que a EV "facilitou a compreensão" da matéria. Apenas 5, dos 44 sujeitos com atitude positiva, consideram que a EV não influenciou na compreensão, tratando-se de sujeitos que têm atitudes extremas face à disciplina de Matemática – 2 não gostam de Matemática (cf. 4.3.1.2 – tabela 4.3 e os restantes três são alunos com excelentes classificações na disciplina (cf. 4.3.1.2 – gráficos 4.1 e 4.2).

Navegação	A utilização das TIC nas disciplinas é um meu facilitador do meu interesse pelos conteúdos			Totais
	Positiva	Indiferente	Negativa	
Navego à vontade	44	4	1	49
Estou desorientado/a	0	2	0	2
Totais	44	6	1	51

Tabela 5.21 – Relação entre o item 12 e a facilidade na navegação na *Escola Virtual* (f)

Todos os sujeitos com atitude positiva consideram que navegam à vontade na EV (tabela 5.21). Dos 6 sujeitos com atitude indiferente, 4 navegam à vontade e 2 sentem-se desorientados. O sujeito que tem uma atitude negativa, navega à vontade.

5.5.2.3 Gosto pela complexidade e abordagens multidimensionais

A totalidade dos sujeitos revelou uma atitude positiva em relação ao item – *Gosto de conhecer diferentes abordagens para um mesmo assunto* – e também em relação ao interesse crescente na utilização da "Sala de Aula".

Secção preferida nas aulas	Grupo I (n=25)		Grupo II (n=26)	
	Q1 f	Q2 f	Q1 f	Q2 f
Sala de Aula	13	16	18	19
Testes	12	9	4	2
Fórum	0	0	4	5

Tabela 5.22 – Comparação da preferência de utilização, nas aulas, das "secções" da *Escola Virtual* (N=51)

Constata-se na tabela 5.22 que a "Sala de Aula" é a "secção" preferida pelos sujeitos nas aulas e que esta preferência aumentou do Q1 para o Q2, em ambos os grupos (cf. 5.3.2.1, tabela 5.6). O número de sujeitos do Grupo I que prefere esta "secção" passa de 13 para 16 e do Grupo II passa de 18 para 19, respectivamente do Q1 para o Q2. A contrariar esta tendência, os "Testes" diminuem do Q1 para o Q2, passando de 12 para 9 sujeitos e de 4 para 2 sujeitos nos Grupos I e II, respectivamente. O "Fórum" também denota uma evolução de 4 para 5 sujeitos, apenas do Grupo II, respectivamente do Q1 para o Q2, continuando a não ser preferido pelos sujeitos do Grupo I.

A "Sala de Aula" continua a ser a preferida pelos sujeitos mesmo fora das aulas (tabela 5.23).

Secção a que acedem fora das aulas	Grupo I		Grupo II	
	Q1 (n=17) f	Q2 (n=23) f	Q1 (n=22) f	Q2 (n=32) f
Sala de Aula	6	9	14	16
Testes	10	12	3	8
Fórum	1	2	5	8

Tabela 5.23 – Comparação da evolução no acesso, fora das aulas, às "secções" da *Escola Virtual* (f)

Da leitura da tabela 5.23, constatamos que todas as "secções" passaram a ser mais utilizadas foras das aulas (cf. 5.3.5, tabela 5.14). A "Sala de Aula" continua a ser a "secção" mais acedida pelos alunos, mesmo como complemento à aula. O acesso a esta "secção" aumenta do Q1 para o Q2 passando de 6 para 9 e de 14 para 16 os sujeitos que a utilizam, respectivamente dos Grupos I e II. Os "Testes", são acedidos no Q1 por 10 e 3 sujeitos dos

Grupos I e II, passando no Q2 para 12 e 8, respectivamente. O "Fórum" no Q1 é acedido por um sujeito do Grupo I e 5 do Grupo II passando no Q2 para 2 e 8 sujeitos dos Grupos I e II, respectivamente.

Os alunos preferiram na maior parte das vezes que a EV fosse utilizada sem a locução pois assim a professora complementava os recursos disponibilizados na EV com a sua própria explicação, situação coerente com a atitude unanimemente positiva dos sujeitos relativamente a gostar de conhecer diferentes abordagens para um mesmo assunto. Os sujeitos identificados com atitude negativa ou indiferente nos itens – *Gosto que o professor utilize apenas uma única forma para explicar um assunto* e *Gosto de utilizar diferentes processos na resolução de problemas* – são sujeitos que apresentam dificuldades na compreensão e aquisição dos conteúdos programáticos da disciplina, não têm resultados muito satisfatórios e dada a insegurança que sentem na disciplina apenas desejam conhecer um único caminho que os conduza à solução correcta. Os sujeitos do Grupo II indicaram que a EV não influenciou a compreensão da matéria e que lhes foi indiferente a sua utilização, pois Matemática é a disciplina que menos gostam.

Associada à atitude positiva registada nos itens – *Gosto que o professor utilize apenas uma única forma para explicar um assunto*, *Gosto de conhecer diferentes abordagens para um mesmo assunto* e *Gosto de utilizar diferentes processos na resolução de problemas* – verificámos que o componente "Demonstrações" passa a ser utilizado por um maior número de sujeitos em "Trigonometria e Números Complexos" onde é exigido, a nível programático, que o aluno seja capaz de demonstrar algumas propriedades (tabela 5.24).

Componente preferida	Grupo I (n=25)		Grupo II (n=26)	
	Q1 f	Q2 f	Q1 f	Q2 f
Introdução	1	0	0	1
Abordagem teórica	3	6	3	3
Demonstrações	9	15	5	9
Animações/interactividade nos gráficos	17	14	23	26
Exercícios	6	16	7	6

Tabela 5.24 – Comparação entre os componentes preferidos da *Escola Virtual* (f)

Na "Trigonometria e Números Complexos", contrariamente ao que acontece com alguns conteúdos programáticos, a EV apresenta as demonstrações de modo distinto ao que é apresentado no Manual Escolar.

No que se refere ao componente preferido, os dois grupos são distintos pois, apesar do componente "Animações/interactividade nos gráficos" ser o preferido em ambos os grupos, a evolução do Q1 para o Q2 não mantém a mesma tendência uma vez que no Grupo I diminui de 17 para 14, no Grupo II aumenta de 23 para 26. No Grupo I, esta tendência apenas permanece relativamente à "Introdução" pois o sujeito que o preferia no Q1, deixa de o fazer no Q2. Nos restantes componentes verifica-se uma evolução na sua utilização pelos sujeitos, do Q1 para o Q2. Assim, a "Abordagem teórica" passa de 3 para 6, as "Demonstrações" de 9 para 15 e os "Exercícios" de 6 para 16. No Grupo II, um sujeito passa a preferir, no Q2, a "Introdução". A "Abordagem Teórica" não sofre qualquer alteração do Q1 para o Q2 (3 sujeitos). O número de sujeitos que prefere as "Demonstrações" aumenta, passando de 5 para 9, do Q1 para o Q2 e os "Exercícios" passam a ser preferidos por 6 sujeitos no Q2 face aos 7 no Q1.

Ao longo do estudo, começámos a aperceber-nos que a quase totalidade dos sujeitos percebia a complementaridade existente nos conteúdos abordados na EV e no Manual Escolar (tabela 5.25).

Complementaridade entre a *Escola Virtual* e o Manual Escolar	Gosto de utilizar diferentes processos na resolução de problemas			Totais
	Positiva	Indiferente	Negativa	
Clara	40	9	1	50
Confusa, não ajudava à compreensão	0	1	0	1
Totais	40	10	1	51

Tabela 5.25 – Relação entre o item 11 e a complementaridade de informação existente entre a *Escola Virtual* e o Manual Escolar (f)

Esta complementaridade de informação apenas se torna confusa para um sujeito com atitude indiferente relativamente a gostar de utilizar diferentes processos na resolução de problemas. Para os restantes 50 sujeitos (40 com atitude positiva, 9 com atitude indiferente e um com atitude negativa) a complementaridade de informação existente entre a EV e o Manual Escolar, é clara.

No Grupo I é destacada a atitude indiferente dos sujeitos face ao gosto por estudar assuntos complexos (item 8) enquanto os sujeitos do Grupo II se dividem equitativamente por uma atitude indiferente e negativa (tabela 5.3). Esta atitude parece-nos coerente com a motivação sentida e o gosto pela disciplina (cf. 4.3.1.2, tabela 4.3). Através da tabela 5.26, podemos analisar a relação existente entre o item *Gosto de estudar assuntos complexos* e os dois Temas leccionados: "Funções" e "Trigonometria e Números Complexos".

Temas	Gosto de estudar assuntos complexos			Totais
	Positiva	Indiferente	Negativa	
Funções	2	4	5	11
Trigonometria e Números Complexos	4	9	2	15
Funções e Trigonometria e Números Complexos	10	8	5	23
Nenhum	0	0	2	2
Totais	16	21	14	51

Tabela 5.26 – Relação entre o item 8 e o Tema preferido estudado na *Escola Virtual* (f)

As atitudes, neste item, encontram-se mais dispersas do que nos restantes. A maioria dos sujeitos (35) tem uma atitude indiferente ou negativa. Dos 16 sujeitos com atitude positiva, 10 responderam preferir os dois Temas estudados, enquanto 4 sujeitos preferem a "Trigonometria e Números Complexos" e 2 sujeitos as "Funções". Foi na posição indiferente que registámos maior número de sujeitos, destes, 4 preferem "Funções", 9 preferem "Trigonometria e Números Complexos" e 8 gostaram dos dois Temas. Dos 14 sujeitos com atitude negativa, 2 não gostam de nenhum dos Temas e igual número de sujeitos prefere "Trigonometria e Números Complexos". A preferência pelas "Funções" e por ambos os Temas foram indicados por 5 sujeitos cada.

Nos questionários pudemos constatar que o número de sujeitos para os quais a EV foi indiferente na compreensão da matéria aumentou (cf. tabela 5.9) – de 5 para 9 no Grupo I e de 9 para 12 no Grupo II – tendo alguns justificado a sua resposta com uma atitude negativa, apresentando justificações como, por exemplo, "como não gosto de Trigonometria não é a *Escola Virtual* que me vai pôr a gostar".

6. Conclusão

Neste último capítulo apresentamos as conclusões e implicações do estudo efectuado (6.1), partilhamos algumas reflexões (6.2) e propomos algumas sugestões para investigações futuras (6.3).

6.1 Conclusões e implicações do estudo

Este estudo utilizou o LMS *Escola Virtual* (EV) da Porto Editora, nos contextos de sala de aula e extra aula e teve como objectivo fundamental avaliar o impacto da EV na aprendizagem e no ensino da disciplina de Matemática. Mais concretamente este estudo centrou-se:

- Vantagens e/ou desvantagens encontradas pelos alunos na integração da EV na sala de aula e como complemento à mesma;
- Reacções dos alunos às diferentes abordagens dos conteúdos programáticos presentes no Manual Escolar e na EV;
- O papel que o professor assume na utilização da EV na sala de aula;
- As vantagens e/ou desvantagens encontradas pelos professores na integração da EV na sala de aula.

Formaram-se dois grupos de alunos de 12º Ano do Ensino Secundário da ES/3 de Carvalhos – Vila Nova de Gaia, inscritos na disciplina de Matemática no ano lectivo 2005/2006. O Grupo I era constituído pela turma A (Agrupamento 1, Curso de Carácter Geral – Científico-Natural) e o Grupo II pelas turmas B, D e E (Agrupamentos 1 e 3, Curso de Carácter Geral – Científico-Natural e Económico-Social e Curso Tecnológico de Administração). As professoras que trabalharam com estes grupos eram as respectivas professoras de Matemática, sendo uma delas a investigadora.

O estudo decorreu no período de Janeiro a Junho (2º e 3º Períodos do ano lectivo 2005/06) e teve uma duração de 19 semanas. O número de sessões foi variável consoante o grupo em causa: o Grupo I, em média, tinha 2 sessões/semana, enquanto, o Grupo II tinha, em média, 3 sessões/semana. Esta desigualdade prendeu-se com os horários de cada uma das turmas da escola abrangidas pelo Projecto *Escola Virtual* (para além das turmas envolvidas nesta investigação) e o mapa de ocupação da sala de aula equipada propositadamente para este projecto.

Os alunos, num total de 51, têm idades compreendidas entre os 16 e os 20 anos e são, maioritariamente, do sexo feminino.

Apenas um sujeito do Grupo I, inicialmente, não utilizava computador por não o ter, situação que foi ultrapassada no 3º Período. Todos os outros sujeitos utilizavam o computador, em casa e/ou fora de casa, sendo que o utilitário mais utilizado é o Processador de Texto.

A maioria dos sujeitos acede à Internet com uma frequência diária, 4 a 5 dias/semana ou 2 a 3 dias/semana, mesmo não tendo acesso em casa. Pesquisas e correio electrónico constituem os seus principais objectivos.

Pelo facto de 6 sujeitos não acederem à Internet não se tirou partido das interacções possíveis no LMS EV fora das aulas. Assim, disponibilizámos poucos materiais, para consulta de informação e realização de actividades fora das aulas, em "O meu arquivo"; o envio de mensagens aos alunos e a colocação para discussão de temas no Fórum, foi feito em número bastante reduzido. Por isso, na avaliação dos alunos não pudemos contemplar a sua participação e interacção com a EV.

Ao compararmos os resultados obtidos em alguns dos instrumentos utilizados (Ficha de Identificação - Anexos A), Questionário de Preferências de Aprendizagem - Anexo C e Questionários de Opinião - Anexos D e E) constatámos que não existem grandes diferenças entre os dois grupos. Contudo, o Grupo II mostrou melhor desempenho na utilização de funcionalidades do LMS, nomeadamente no Fórum, talvez pelo facto deste grupo ter mais sessões/semana de utilização da EV e também incluir alunos de dois Cursos com carácter mais prático: Económico-Social e Tecnológico de Administração.

Embora estes alunos nunca tivessem trabalhado com ferramentas do tipo da apresentada, pareceu-nos que os resultados obtidos:

- Nas "secções" preferidas – Sala de Aula, Testes e Fórum (cf. 5.3.2.1);
- Nos componentes utilizados – Introdução, Abordagem Teórica, demonstrações, Animações/Interactividade nos gráficos e Exercícios (cf. 5.3.3.1);
- Na frequência de utilização da EV – através do tempo (dias) dispendido na utilização do LMS (cf. 5.3.5.1) e dos registos de evolução e tempo dispendido;
- Nas vantagens/desvantagens encontradas na utilização da EV como parte integrante da componente lectiva e como aprendizagem extra aula – na motivação experimentada (cf. 5.3.2.3), na atitude dos sujeitos (cf. 5.3.2.4), na apreciação global do LMS e no que respeita à utilização futura de LMS como o da EV nas Escolas de Ensino Básico e Secundário, nas implicações na aprendizagem e no ensino da Matemática (cf. 5.3.3), na compreensão da matéria (cf. 5.3.3.2) e no processo de ensino-aprendizagem (cf. 5.3.4);

foram bastante favoráveis e acreditamos que a atitude positiva dos alunos em relação à integração da EV poderá ter contribuído para tal. Quase todos consideraram a experiência muito enriquecedora.

A evolução na navegação, excepto para um sujeito do Grupo I, foi notória tal como o aprender a trabalhar com a EV, como seria de esperar.

As professoras preocuparam-se em adoptar metodologias por forma a que os alunos adquirissem e/ou desenvolvessem competências transversais ao nível da utilização do correio electrónico, participação em Fóruns de discussão, navegação e pesquisa de Informação na Internet, auto-aprendizagem, promover a autonomia na aprendizagem criando hábitos de trabalho colaborativo, partilha e troca de ideias.

Inicialmente a maioria dos alunos preferia utilizar o livro em formato impresso como material de apoio ao seu estudo e revelou ter poucos hábitos de trabalho em grupo, preferindo estudar sozinho. Esta tendência sofreu algumas alterações pois os alunos, gradualmente, mostraram vontade em trabalhar em pequenos grupos e começaram a utilizar outros materiais de apoio ao seu estudo, para além do livro em formato impresso. Apesar disso, alguns indicaram, no final do estudo, que ainda se encontravam muito dependentes do Manual Escolar.

Com base neste estudo, podemos tirar conclusões positivas quanto à integração das TIC, mais concretamente da EV, no processo de ensino-aprendizagem e em particular na aprendizagem e no ensino da disciplina de Matemática. Encontrámos inúmeras vantagens como a interacção entre alunos, entre professores e destes entre si, não deixando de lado a facilidade no acesso a conteúdos e serviços. Por tudo isto, parece-nos que a integração deste tipo de ferramentas merece uma atenção especial e deve ser contemplado no contexto dos Ensinos Básico e Secundário, apesar de todas as limitações e falta de condições existentes aos mais diferentes níveis.

No entanto, o facto de nem todos os alunos terem acesso à Internet em casa condicionou a flexibilidade espacial e temporal inerente a ferramentas do tipo da EV, pois impossibilitou a exploração de algumas funcionalidades disponibilizadas no LMS, nomeadamente, no que concerne ao complemento às aulas. Na impossibilidade de acederem à EV em casa alguns destes alunos, inicialmente, tiveram uma atitude de rejeição – que com o decorrer do tempo acabou por esmorecer – relativamente à integração da EV no processo de ensino-aprendizagem. Com vista a colmatar este problema foram adoptadas algumas estratégias

para a sala de aula. A nível logístico destaca-se, entre outras, a solicitação ao Conselho Executivo da Escola na utilização e frequência, sem restrições, da "Sala da Internet" por estes alunos, bem como a aquisição do CD-ROM *Escola Virtual* para a Biblioteca da Escola.

Os contadores de tempo despendido e as respectivas barras de evolução nem sempre estiveram a funcionar correctamente e isso impediu que as professoras tivessem a noção exacta da participação e do envolvimento dos alunos na EV.

As condicionantes existentes na ocupação da sala de aula destinada para o Projecto da EV dificultaram a planificação das aulas pelo que, as professoras, tiveram que ter em conta diferentes planificações para as suas aulas, bem como as metodologias associadas.

Para além disso, os órgãos de gestão das escolas ainda não estão sensibilizados para a integração deste tipo de tecnologias no contexto de sala de aula e as escolas ainda não se encontram devidamente equipadas a nível de computadores. O rácio aluno/computador ainda é elevado o que, por vezes, dificulta a adopção de algumas estratégias e metodologias na sala de aula, acrescentando os elevados custos que a ligação à Internet ainda acarreta.

As vantagens apresentadas pelos alunos são, essencialmente no que se refere às aulas, o aumento na motivação, a ajuda na compreensão dos conteúdos programáticos e a promoção de uma maior interacção entre alunos, professores, destes entre si e também em relação aos conteúdos; como apoio extra aula, a possibilidade de esclarecimento de dúvidas que tenham surgido nas aulas, aprender sem ser com o professor (*e. g.,* o aluno 118) e a consequente consolidação dos conteúdos estudados.

No que concerne às desvantagens, estas referem-se essencialmente a problemas técnicos do LMS, a uma possível distracção proporcionada pelo factor novidade que a EV possa constituir, à distribuição dos alunos na sala de aula e às dificuldades em visualizar algumas páginas quando utilizado o quadro interactivo *MAGICBoard*. Por vezes, o ritmo das aulas foi mais lento, como consequência das dificuldades de acesso, a existência de poucos exercícios com um grau de dificuldade diminuto, a inexistência de comunicação directa entre os intervenientes - o que poderia ajudar os alunos a contactarem directamente o professor para o esclarecimento de dúvidas que pudessem surgir foras das aulas e a impossibilidade de acesso à EV foras das aulas, por parte de alguns alunos.

6.2 Partilha de reflexões

No decorrer do estudo em causa, fomos deparando com algumas condicionantes:

O facto do grupo de alunos ser de 12º Ano, ano de término de ciclo em que os alunos têm muitas disciplinas com um grau de exigência muito elevado e, a par com este pormenor, revelarem uma grande preocupação com as classificações finais e o acesso ao Ensino Superior;

- As professoras nunca leccionaram as turmas envolvidas e, por isso, foi necessário um período de adaptação entre os alunos e professores;
- O Grupo II nunca tinha tido aulas em conjunto ao longo de todo o ciclo do Secundário (eram provenientes de três turmas diferentes);
- A disciplina de Português não ter entrado no Projecto *Escola Virtual* pois assim seriam proporcionados aos alunos mais momentos de interacção com a mesma;
- O programa da disciplina de Matemática ser muito extenso o que implicou pouco tempo para explorar mais e melhor algumas funcionalidades do LMS;
- Alguns alunos podem ter criado alguma confusão entre as vertentes didáctica e lúdica e, por isso, nem todos encararam a integração da *Escola Virtual* como algo significativo para a sua aprendizagem;
- Por fim, o facto de nem todos os alunos acederem à Internet.

Sentimos necessidade em incentivar os alunos na utilização da *Escola Virtual*, principalmente na resolução dos "Exercícios" pois, tal como já foi referido anteriormente, alguns ainda se encontram muito "ligados" ao estudo com base em livros de formato impresso.

Os problemas técnicos detectados, inicialmente, poderão ter contribuído para algum desalento nos alunos nomeadamente na dificuldade que tinham em aceder à *Escola Virtual* e a alguns conteúdos disponibilizados em "O meu arquivo". Apesar destes contratempos e depois de ultrapassados estes problemas, conseguimos incentivá-los a utilizar, na medida do possível, a *Escola Virtual*.

Sentimos que teria sido muito vantajoso explorar mais o LMS *Escola Virtual* fora das aulas mas tal não foi possível, pelos motivos já mencionados. Entendemos que se torna necessário sensibilizar alunos e professores para metodologias assentes no *e-learning* nas suas aprendizagens e práticas lectivas, respectivamente, assim como a própria Escola no sentido de

passar a ter uma plataforma de gestão de aprendizagem o que actualmente já é fácil de conseguir e sem acarretar gastos acrescidos dada a sua gratuidade, como acontece com o Moodle.

A distribuição de horas de serviço na Escola contemplou, durante todo o ano lectivo, horas para trabalho no Projecto *Escola Virtual*, o que no nosso entender foi bastante positivo para o trabalho em equipa, a troca de ideias, a partilha das alegrias e desalentos e para a concepção de materiais diversos a disponibilizar aos alunos.

Consideramos que seria muito vantajoso existir uma ligação entre as diferentes escolas que abraçam projectos com características comuns, para que a troca de experiências e o trabalho em equipa, já referido anteriormente, possam ser alargados a todos os membros que intervêm nestas comunidades, cada vez mais de aprendizagem, comunicação e conhecimento.

Não queremos, no entanto, deixar de referir que os conhecimentos que os alunos possuíam ao nível da literacia informática não causaram qualquer entrave à aprendizagem, como também aconteceu em outros estudos (Carvalho, 1999; Cruz e Carvalho, 2005; Guimarães, 2005).

6.3 Sugestões para investigações futuras

A partir do estudo realizado, dos dados obtidos e da opinião favorável dos alunos e professores à integração nas escolas de LMS como a *Escola Virtual*, pensamos que seria interessante desenvolver uma investigação semelhante mas num nível de escolaridade inferior, na qual fosse explorada de forma mais exaustiva a componente de ensino *on-line*, estimulando a utilização de outras funcionalidades da plataforma como, por exemplo, ferramentas de comunicação síncrona e assíncrona, conteúdos de aprendizagem e ferramentas de avaliação.

Poderia também desenvolver-se um estudo semelhante para a Educação de Adultos, nomeadamente no Ensino Secundário Nocturno, em contexto de *blended-learning*, de modo a poder analisar as vantagens/desvantagens decorrentes da utilização deste tipo de ambientes no processo de ensino-aprendizagem, da motivação e da interacção entre alunos, professores e destes entre si. Deste modo, os alunos que frequentam estes cursos, maioritariamente trabalhadores-estudantes, poderiam beneficiar de ambientes de aprendizagem *on-line* e assim

permitir-lhes gerir, de uma forma mais proveitosa, a construção do seu conhecimento individual e colaborativamente.

Referências Bibliográficas

A

ADÃO, C. & Bernardino, J. (2003). Blended-Learning no Ensino de Engenharia: Um Caso Prático. *In Actas da III Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Desafios' 2003, Challenges' 2003*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 183-196.

AFONSO, A. (2001). Comunidades de Aprendizagem: Um Modelo para a gestão da Aprendizagem. *In Actas da II Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Desafios' 2001, Challenges' 2001*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 427-432.

ALAVA, S. & Colaboradores (2002). *Ciberespaço e Formações Abertas. Rumo a Novas Práticas educacionais?*. Porto Alegre: Artmed Editora.

ALMEIDA, P.; Mealha, O. ; Caixinha, H. & Ramos, F. (1999). A Universidade Virtual – a flexibilidade espacial e temporal do novo paradigma de ensino. *In Actas do 3º Encontro Lusófono de Ciências da Comunicação e Investigação: Convergências e Desafios*. Braga: Universidade do Minho, pp. 1-8.

ALVES, L. & Souza, A. (2005). Repositórios de Objetos de Aprendizagem – Possibilidades Pedagógicas. *In Actas da IV Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Desafios' 2005, Challenges' 2005*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 167-178.

ALVES, L. (2006). Uma Janela para o futuro. *Revista Fórum Estudante*, pp. 20-23.

AMBRÓSIO, T.; Terrén, E. ; Hameline, D. & Barroso, J. (2001). *O Século da Escola – Entre a Utopia e a Burocracia.* Porto: Edições Asa.

APDSI (2006). *O "e" que aprende: Contributos do Grupo de estudo "Educação/Ensino*", pp. 1-14. Disponível em http://www.alentejodigital.pt/rosadopereira/e_learning/_2.4__educacao_e-queaprende_geral_v3__2_.pdf (acessível em 13/07/06).

ÁVILA DE LIMA, J. (2002). *As culturas colaborativas nas escolas. Estruturas, processos e conteúdos*. Colecção: Currículo, Políticas e Práticas. Porto: Porto Editora.

B

BELCHIOR, M. & Freitas, J. C. (2005). E-Learning (Moodle), as TIC nos Projectos de Intervenção Local: uma Actividade Colaborativa. *In Actas da IV Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Desafios' 2005, Challenges' 2005.* Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 59-74.

BIDARRA, J. (2004). Hiperespaços e Materiais para Formação a Distância. In Dias, A.& Gomes, M. (coord.). *E-learning para E-formadores.* TecMinho/Gabinete de Formação Contínua da Universidade do Minho, pp. 33-51.

BISQUERRA, R. (1996). *Métodos de Investigación Educativa* – Guia Prática. Barcelona: Ediciones Ceac.

BLANCO, E. & SILVA, B. D. (1993). Tecnologia Educativa em Portugal: conceito, origem, evolução, áreas de investigação e investigação. *Revista Portuguesa de Educação*, 6 (3), pp. 37-55.

BRANDÃO, I. (2001). Planos de Acção Europeu e nacional para a Sociedade do Conhecimento Elearning 2000-200*4. In Actas da II Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Desafios' 2001, Challenges' 2001.* Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 143-147.

BOGDAN, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em educação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto: Porto Editora.

C

CABRITA, I. (2005). Imagens de Interculturalidade na Recriação de um Ambiente Comunal de Aprendizagem. In *A Escola que Aprende: Tecnologias, Informação e Conhecimento. Actas das XIII Jornadas Pedagógicas – VII Transfronteiriças*. Associação nacional de Professores – Secção de Castelo Branco: RVJ – Editores, Lda, pp. 83-108.

CAEIRO, M.; Llamas, M. & Anido, L. (2004). E-learning Patterns: An Approach to facilitate the Design of E-learning Materials. *In Actas do VII Congresso Iberoamericano de Informática Educativa*. Monterrey, México, pp. 294-303.

CARDOSO, G. (2003). *Internet.* Lisboa: Quimera Editores.

CARMO, H. & Ferreira, M. (1998). *Metodologia da Investigação – Guia para Auto-aprendizagem*. Universidade Aberta.

CARNEIRO, R. (2004). *A educação primeiro*. Gaia: Fundação Manuel Leão.

CARNEIRO, R. (2004). *Fundamentos da Educação e da Aprendizagem.21ensaios para o século 21*. Gaia: Fundação Manuel Leão.

CARVALHO, A. A. (1999). *Os Hipermédia em Contexto educativo. Aplicação e validação da teoria da Flexibilidade Cognitiva*. Braga: IEP – Centro de Estudos em Educação e Psicologia: Universidade do Minho.

CARVALHO, A. A. (2002). Multimédia: um conceito em evolução. In *Revista Portuguesa de Educação*, 15 (1), pp. 245-268.

CARVALHO, A. A. (2006). Learning Objects Structured According to Cognitive Flexibility Theory. *22nd ICDE (International Council for Open and Distance Education) World Conference on Distance Education*. Rio de Janeiro, Brasil (no prelo).

CARVALHO, A. A. ; Simões, A. & Silva, J. P (2004). Indicadores de Qualidade e de Confiança de um Site. In M. P. Alves & E. A. Machado (Ed.) *Actas das II Jornadas da Secção Portuguesa da ADMEE: A avaliação e a validação das competências em contextos escolares e profissionais.* Braga: CIEd, IEP, Universidade do Minho, pp. 1-16.

CARVALHO, A. A.; Moura, A. Pereira, L.; & Cruz, C. (2006). Blogue: uma ferramenta com potencialidades pedagógicas em diferentes níveis de ensino. In *VII Colóquio sobre Questões Curriculares, III Colóquio Luso-Brasileiro.* Braga: CIED, Universidade do Minho (no prelo).

CASTANHEIRA, P. A.; Silva, D. D. & Silva, A. M. (2006). *Análise Funcional de Plataformas de Objectos de Aprendizagem*. Disponível em http://berlin.inesc.pt/alb/static/papers/2006/ps-cita2006-v1.0.pdf (acessível em 29/08/06).

CASTELS, M. (2003). *O Poder da Identidade. A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura*. Vol.II. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

CASTELS, M. (2004). *A Galáxia Internet. Reflexões sobre Internet, Negócios e Sociedade*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

CHAGAS, I. (2002). Trabalho em Colaboração: condição necessária para a sustentabilidade das redes de aprendizagem. In Conselho Nacional de Educação (org.). *Redes de Aprendizagem, Redes de Conhecimento*. Lisboa: ME Conselho Nacional de Educação, pp. 71-81.

CIEJD (2003). *Boletim electrónico - Europa do Conhecimento: Sociedade da Informação.* Disponível em http://62.48.146.75/F/?func=service-media-exec&doc_library=CIE01&doc_number=000021717&media_index=00001 (acessível em 20/8/06).

CIEJD. (2006). *A Sociedade da Informação*. Disponível em http://www.ciejd.pt/pls/wsd/wsdwcot0.detalhe?p_sub=4&p_cot_id=416&p_est_id=2 (acessível em 20/08/06).

CLOUTIER, J. (1975). *A era de EMEREC ou a comunicação audio-scripto-visual na hora dos self-media*. Lisboa: Ministério da Educação e Investigação Científica – Instituto de Tecnologia Educativa.

COM (2000) 318 final. *eLearning – Pensar o futuro da educação*. Disponível em http://www.esac.pt/bolonha/p_de_bol/d_g/docs_gerais/u_e/14.pdf (acessível em 3/08/06).

COM (2001) 172 final. *Comunicação da Comissão ao conselho e ao Parlamento Europeu: Plano de Acção ELearning, Pensar o Futuro da Educação*. Disponível em http://ec.europa.eu/education/programmes/elearning/doc/dec_pt.pdf COM 2001 (acessível em 3/08/06).

COM (2002) 263 final. *eEurope 2005: Uma sociedade da informação para todos*. Plano de Acção a apresentar com vista ao Conselho Europeu de Sevilha, 21-22 de Junho de 2002. Disponível em http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/2002/news_library/documents/eeurope2005/eeurope2005_pt.pd (acessível em 3/08/06).

COM (2003) 685 final. Educação & Formação para 2010. A Urgência das reformas Necessárias para o Sucesso da Estratégia de Lisboa. Disponível em http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/progressreport06_pt.pdf (acessível em 26/8/06).

COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS, (1995). *Livre blanc sur l'éducation et la formation – Enseigner et apprendre vers la société cognitive*. Disponível em http://ec.europa.eu/education/doc/official/keydoc/lb-fr.pdf (acessível em 26/8/06).

CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA (2001). *Relatório do Conselho (Educação) para o Conselho Europeu Os objectivos futuros concretos dos sistemas de educação e formação*. Bruxelas, pp. 1-17.

COSTA, R. (2005). *Tele-Experimentação Móvel. (Mobile Remote Experimentation) Considerações sobre uma área emergente no ensino à distância*. Disponível em http://www.laboris.isep.ipp.pt/rjc/documentos/mre.pdf (acessível em 20/08/06).

COUTINHO, C. (1995). *A Tecnologia Educativa na formação inicial de professores: um estudo sobre atitudes de alunos de licenciatura em ensino face às tecnologias e suas funções na comunicação pedagógica*. Tese de Mestrado. Braga: Universidade do Minho.

COUTINHO, C. (2005). *Metodologia da Investigação em Educação*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia: Universidade do Minho.

COUTINHO, C. & Chaves, J. (2001). Desafios à Investigação em TIC na Educação: As Metodologias de Desenvolvimento. In *Actas da II Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Desafios' 2001, Challenges' 2001.* Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 895-903.

COUTINHO, C. & Chaves, J. (2002). O estudo de caso na investigação em Tecnologia Educativa em Portugal. *Revista Portuguesa de Educação*, 15 (1). Braga: CIEd – Universidade do Minho, pp. 221-243.

CRUZ, S. & CARVALHO, A.A. (2005). Uma aventura na Web com Tutankhamon. In Mendes A., Pereira, I. & Costa, R. (eds). *Simpósio Internacional de Informática Educativa*. Leiria: Escola Superior de educação de Leiria, pp. 201-206.

D

DAY, C. (2001). *Desenvolvimento profissional de professores. Os desafios da Aprendizagem permanente*. Porto: Porto Editora.

D'EÇA, T. (1998). *NetAprendizagem: a Internet na Educação*. Porto: Porto Editora.

DELORS, J. (org). (2003). *Educação. Um Tesouro a Descobrir. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional*. Colecção: Perspectivas Actuais/Educação. Porto: Edições Asa.

DELORS, J. (org). (2002). *Teoria da educação – Concepção antinómica da educação.* Colecção: Perspectivas Actuais/Educação. Porto: Edições Asa.

DIAS, A. (2004). Gestão da Formação a Distância. In Dias, A.& Gomes, M. (coord.). *E-learning para E-formadores.* TecMinho/Gabinete de Formação Contínua da Universidade do Minho, pp. 113-124.

DIAS, A. & Dias, P. (2004). Plataformas de Gestão de Aprendizagem a Distância. In *Actas da III Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Desafios' 2003, Challenges' 2003.* Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 219-224.

DIAS, P. (1996). *Hipermédia, Educação e Comunidades Virtuais de Aprendizagem*. Disponível em http://www.api.pt/eni96/encontro.net/papers/com-08.htm. (acessível em 2/05/06).

DIAS, P. (2000). Hipertexto, hipermédia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na Web. In *Portuguesa de Educação*, 2000, 13 (1), pp. 141-167.

DIAS, P. (2001a). Abordagens educacionais no desenvolvimento das comunidades de aprendizagem. *Revista Inovação*, 14 (3), pp. 27-44.

DIAS, P. (2001b). Ambientes e processos colaborativos nas comunidades de aprendizagem na Web. Comunidades de Aprendizagem na Web. *Revista Inovação*, 14 (3), pp. 27-44.

DIAS, P. (2001c). A comunicação em rede como meio de formação das comunidades de conhecimento na Web: o caso do Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho. In Bento D. Silva & Leandro S. Almeida (Org.). *Actas do VI Congresso Galaico-Português de Psicopedago*gia. Braga: Centro de Estudos em educação e Psicologia – Universidade do Minho, pp. 279-286.

DIAS, P. (2001d). Experiências de Escolas Nónio. In *Actas da II Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Desafios' 2001, Challenges' 2001.* Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 95-101.

DIAS, P. (2002). Estratégias para o Desenvolvimento dos processos de aprendizagem Colaborativa na Comunidades de Conhecimento. In Conselho Nacional de Educação (org.). *Redes de Aprendizagem, Redes de Conhecimento.* Lisboa: ME Conselho Nacional de Educação, pp. 85-93.

DIAS, P. (2004a) Desenvolvimento de Objectos de Aprendizagem para Plataformas Colaborativas. In *Actas do VII Congresso Iberoamericano de Informática Educativa*. Monterrey: México, pp. 3-12.

DIAS, P. (2004b). Processos de Aprendizagem Colaborativa nas Comunidades Online. In Dias, A.& Gomes, M. (coord.). *E-learning para E-formadores.* TecMinho/Gabinete de Formação Contínua da Universidade do Minho, pp. 19-31.

DIAS, P. *et al.* (2004). Comunidades de Aprendizagem na Web – *VII Congresso Iberoamericano de Informática Educativa*, pp. 13-15 Monterrey: México. Disponível em http://www-gist.det.uvigo.es/~ie2002/actas/paper-107.pdf (acessível em 8/07/06).

DOWNES, S. (2001). Learning Objects: resources for distances education worldwide. International Review of Research in Open and Distance Learning, 2(1). Disponível em http://www.irrodl.org/content/v2.1/downes.html (Acessível em 19/06/05).

DYRLI, O. E. & Kinnaman, D. E. (1996). *The Changing Face of Telecommunications: What's next for Schools?* Technology & Learning, pp. 56-61.

F

FCCN (2002). Programa Internet@EB1. Disponível em http://www.fccn.pt/index.php?module=pagemaster&PAGE_user_op=view_page&PAGE_id=102&MMN_position=115:4 (acessíevl em 5/08/06).

FERNÁNDEZ, J. (1999). *Attribution Theory and Keller's ARCS Model of Motivation.* Disponível em http://chd.gmu.edu/immersion/knowledgebase/strategies/cognitivism/keller_ARCS.htm (acessível em 20/07/06).

FERREIRA, M. F. (2002). Redes de Aprendizagem: topologia, contextos e desejo. In Conselho Nacional de Educação (org.). *Redes de Aprendizagem, Redes de Conhecimento.* Lisboa: ME Conselho Nacional de Educação, pp. 163-171.

FERREIRA, L.; Mehlecke, Q.; Bertagnolli, S.; Silva, I. & Zimmermann, J. (2004). Integrando Objetos de Aprendizagem e Realidade Virtual para uso em Ambientes de Apoio à construção e Aquisição de Conhecimento e Habilidade Espacial. In *Actas do VII Congresso Iberoamericano de Informática Educativa.* Monterrey: México, pp. 441 – 450.

FIGUEIREDO, A. D. (1995). *O Futuro da Educação perante as Novas Tecnologias.* Disponível em http://eden.dei.uc.pt/~adf/Forest95.htm. (acessível em 17/07/06).

FIGUEIREDO, A. D. (1996). *A Escola do Futuro.* Disponível em http://eden.dei.uc.pt/~adf/express1.htm. (acessível em 17/07/06).

FIGUEIREDO, A. D. (2002). Redes de educação: A surpreendente riqueza de um conceito. In Conselho Nacional de Educação (org.). *Redes de Aprendizagem, Redes de Conhecimento*. Lisboa: ME Conselho Nacional de Educação.pp.39-55.

FINO, C. N. (2001). Uma Turma da Geração Nintendo Construindo uma Cultura Escolar Nova. In *Actas da II Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Desafios' 2001, Challenges' 2001.* Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 1027-1048.

FONSECA, L. (2002). Comunidades educativas – Os nós e os laços. In Conselho Nacional de Educação (org.). *Redes de Aprendizagem, Redes de Conhecimento.* Lisboa: ME Conselho Nacional de Educação, pp. 65-70.

FONTES, C. (2005). *Escolas, Saberes e Tecnologias*. www.netprof.pt/PDF/parte2.pdf (acessível em 28/07/05).

FOSNOT, C. T. (1996). *Construtivismo e educação. Teoria, perspectivas e prática*. Lisboa: Instituto Piaget.

FREITAS, J. C. (2002). Estratégias de apoio à ligação de todas as escolas portuguesas à Internet. In Conselho Nacional de Educação (org.). *Redes de Aprendizagem, Redes de Conhecimento.* Lisboa: ME Conselho Nacional de Educação, pp. 133-159.

FREITAS, J. C.; Vieira, A. ; Pedroso, J.; Belchior, M. & Horta, M. J. (2005). O Mundo Pula e Avança»: da Uarte.mct ao Uarte@Educom. In *Actas da IV Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Desafios' 2005, Challenges' 2005.* Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 75-86.

FULLAN, M.(1994). *Change forces. Probing the depths of educational reform*. Londres: The Palmer Press.

G

GAIRÍN, J. (1999). Estadios de desarrollo organizativo: de la organización como estructura a la organización que aprende. In Lorenzo Delgado *et al.* (Eds.) *Enfoques comparados en*

Organización y Dirección de Instuticiones Educativas. Granada. Disponível em http://www.campus-oei.org/superior/gaurin.htm (acessível em 17/05/05).

GALLOTA, A. & Nunes, C. A. (2004). *Objetos de aprendizagem a serviço do professor*. Disponível em http://www.microsoft.com/brasil/educacao/parceiro/object_texto.mspx (acessível em 19/06/05).

GIDDENS, A. (2000). *O Mundo na Era da Globalização*. Lisboa: Editorial Presença.

GIL, F. (2001). Estratégias de Utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação em Contexto Educativo: Um Estudo com Professores do Ensino Secundário. In *Actas do 3º Simpósio Internacional de Informática Educativa.* Viseu, pp. 441 – 448.

GOMES, M. J. (1996). Algumas reflexões em Torno da Fundamentação da utilização Educativa de Sistemas Hipermedia: Um problema sem solução ou uma solução à procura de fundamentação. In *Revista Portuguesa de Educação*, 9 (2). Braga: IEP – Universidade do Minho, pp. 43-59.

GOMES, M. J. (2003). Gerações de Inovação Tecnológica no Ensino a Distância. *Revista Portuguesa de Educação*, 16 (1). CIEd – Universidade do Minho, pp. 137-156.

GOMES, M. J. (2004). *Educação a Distância. Um Estudo de Caso sobre Formação Contínua de professores via Internet.* IEP – Centro de Estudos em Educação e Psicologia. Braga: Universidade do Minho.

GOMES, M. J. (2005a). Blogs: um recurso e uma estratégia pedagógica. In *Actas do VIII Simpósio Internacional de Informática Educativa – SIIE05*. Leiria, pp. 311-315. Disponível em https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/4499/1/Blogs-final.pdf (acessível em 10/08/06)

GOMES, M. J. (2005b). Desafios do E-learning: Do conceito às Práticas. In Bento D. Silva & Leandro S. Almeida (coords.). *Actas do VIII Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia*. Braga: CIEd/IEP – Universidade do Minho, pp. 66-76.

GÓMEZ, G. R.; Flores, J. G. & Jiménez, E. G. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Ediciones Aljibe.

GONÇALVES, V. (2005) *e-Learning – revolução ou evolução*. Disponível em http://www.vgportal.ipb.pt/vgportal/media/vgdocs/artigos/e-Learning_mseducation.pdf (acessível em 20/7/06).

GONÇALVES, V. (2006). *e-Learning e Tecnologias Associadas.* Disponível em http://www.vgportal.ipb.pt/vgportal/media/vgdocs/palestras/sedu06/semana_edu_2006_doc.pdf (acessível em 20/7/06).

GUERRA, M.S. (2000). *A escola que aprende*. Porto: Edições Asa.

GUIMARÃES, D. E. S. (2005). *A WebQuest no Ensino da Matemática: aprendizagem e reacções dos alunos do 8º ano de escolaridade*. Tese de Mestrado em Educação, área de especialização em Tecnologia Educativa. Braga: Universidade do Minho, Instituto de Educação e Psicologia.

H

HARASIM, L. et *al.* (1995). *Learning Networks: A Field Guide to Teaching and Learning Online*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

HARASIM, L. et *al.* (2005). *Redes de Aprendizagem: Um guia para ensino e aprendizagem on-line*. São Paulo: Editora Senac.

HARGREAVES, A. (1998). *Os professores em tempos de mudança. O Trabalho e a Cultura dos Professores na Idade Pós-Moderna.*Lisboa: McGraw-Hill.

HARGREAVES, A. (2003). *O ensino na Sociedade do Conhecimento. A educação na era da insegurança*. Porto: Porto Editora.

HILL, M. & Hill, A. (2000). *Investigação por Questionário.* Lisboa: Edições Sílabo, Lda..

HOLMES, B.; Tangney, B.; Fitsgibbon, A.; Savage, T. & Mehan, S. (2001). Communal Constructivism: Students Construing Learning For as Well as With Others. *Proceedings of the 12th International Society for Information Technology & Teacher Education (SITE 2001)*. Disponível em https://www.cs.tcd.ie/publications/tech-reports/reports.01/TCD-CS-2001-04.pdf. (acessível em 28/07/05).

INICIATIVA INTERNET (2000). Resolução de Conselho de Ministros 110/2000, de 22 de Agosto. Comissão Interministerial para a Sociedade de Informação. Disponível em http://www.cisi.mct.pt/home.html (acessível em 12/2/06).

ISEP (2005). *Manual de Utilização do Moodle: Docente*. Porto: PAOL.

K

KAUFMANN, M. & Paiva, J. (2004). Implementação de uma plataforma Open Source para e-learning. *VI Simpósio Internacional de Informática Educativa (SIIE).* Cáceres, pp. 182-191.

KEEGAN, D. (ed.) (1993). *Theoretical principles of distance education.* London: Rutledge.

KEEGAN, D. (1996). *Foundations of Distance Education*. London: Routledge.

KHUN, T.S. (1994). *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Ed. Perspectiva.

L

LAVE, J. & Wenger, E. (1991) *Situated learning: Legitimate peripherial participation.* Cambridge University Press.

LEMOS, M. S. (2005). Motivação e aprendizagem. *Psicologia da Educação – Temas de Desenvolvimento.* Miranda, G. L. & Bahia, S. (org.). Relógio D'Água Editores, pp. 193-231.

LÉVY, P. (1994). *A Inteligência Colectiva*. *Para uma Antropologia do Ciberespaço*. Lisboa: Instituto Piaget.

LÉVY, P. (2000). *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34.

LÉVY, P. (2001). *Filosofia World*. *O Mercado. O Ciberespaço. A Consciência*. Lisboa: Instituto Piaget.

LÉVY, P. (2003). *O que é o virtual?* São Paulo: Editora 34.

Librelotto, G.R.; Ramalho, J. C. & Henriques, P. R. (2004). ADRIAN. E-Learning Content Production (creating online exams) Disponível em https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/608/1/LRH04-EIPub.pdf (acessível em 14/08/06).

LIMA, J. & Capitão, Z. (2003). *E-Learning e e-Conteúdos*. Lisboa: Centro Atlântico.

LOUREIRO, M.; Loureiro, M.; Moreira, A. & Dias, P. (2004). Uma Experiência de Utilização da metodologia de Blended-Learning Na Disciplina de Tecnologia Educativa em Línguas. In *Actas do VII Congresso Iberoamericano de Informática Educativa*. Monterrey: México, pp. 690-699.

LOURENÇO, O. (2005). Piaget e Vygotsky, muitas semelhanças, uma diferença crucial. *Psicologia da Educação – Temas de Desenvolvimento.* Miranda, G. L. & Bahia, S. (Org.). Relógio D'Água Editores, pp. 52-71.

M

MACHADO, M. J.& Freitas, C. V. (1999). A caracterização de professores utilizadores das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) através do estudo das suas atitudes e do seu perfil comportamental. In *Actas da I Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação*. P. Dias & C. V. de Freitas (Org.). Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho.

MACHADO, M. J: (2003). A Internet como um Meio Facilitador da Formação de Professores ao Longo da Vida. In *Actas da III Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Desafios' 2003, Challenges' 2003*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 225-232.

MARÇAL, E.; Santos, R.; Vidal, C.; Andrade, R. & Rios, R. (2005). museuM: Uma Aplicação de m-Learning com Realidade Virtual. In *Actas do XXV Congresso da Sociedade Brasileira da Computação – A Universalidade da Computação: Um Agente de Inovação e Conhecimento.* Unisinos – São Leopoldo, pp. 1902-1913. Disponível em http://www.sbc.org.br/bibliotecadigital/?module=Public&action=PublicationObject&subject=0&publicationobjectid=23 (acessível em 5/08/06).

MARQUES, R.(1998). Os Desafios da Sociedade de Informação. *Na Sociedade da Informação: o que aprender na Escola?*. Colecção: Perspectivas Actuais. Porto: Edições Asa, pp. 11-32.

MATEUS, C. (1999). Um contributo para a emergência de um novo paradigma educacional. In *Actas da I Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação*. P. Dias & C. V. de Freitas (Org.). Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho.

MATEUS FILIPE, A. (2005). Blended-learning no Ensino Superior – Estratégias de Motivação Online.. In *Actas da IV Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Desafios' 2005, Challenges' 2005*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 293-302.

MATEUS FILIPE, M. & Orvalho, J. (2004). Blended-Learning a Aprendizagem Colaborativa no Ensino Superior. In *Actas do VII Congresso Iberoamericano de Informática Educativa*. Monterrey: México, pp. 216-225.

MATOS, J. F. (2005). Aprendizagem como Participação em Comunidades de Prática Mediadas pelas TIC. In *Actas da IV Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Desafios' 2005, Challenges' 2005*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 46-51.

MCT (1999). *Portugal na Sociedade da Informação. Disponível* em http://www.inst-informatica.pt/v20/cid/biblioteca_digital/soc_inform/Portugal_na_SI.pdf *(acessível em 5/8/06).*

MCT (2000). *Portugal – Quadro Comunitário de Apoio 2000-2006. Programa Operacional sociedade da Informação 2000-2006.* ME. Disponível em http://www.fct.mctes.pt/pt/programasinvestimento/posi/posifiles/posi.html (acessível em 4/8/06).

MCTES. (2001). *Grandes Opções do Plano 2001*. Disponível em http://www.oces.mctes.pt/docs/ficheiros/GOP2001.pdf (acessível em 4/8/06).

MCTES. (2005). *Programa de acção integrado no PLANO TECNOLÓGICO do XVII Governo: Mobilizar a Sociedade de Informação e do Conhecimento*, pp. 1-36. Disponível em http://www.ligarportugal.pt/ (acessível em 05/08/06).

MEIRINHOS, M. & Osório, A. (2005). *Plataformas e-learning e a criação de ambientes de aprendizagem colaborativa*. Disponível em http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/3881/1/poster_A_colaborativa_60.pdf (acessível em 7/8/06).

MELO, J. (2006). *Saberes e Conceitos sobre Inclusão Digital*. Brasil: ABED. Disponível em http://www.abed.org.br/seminario2006/pdf/tc010.pdf (acessível em 20/8/06).

MENEZES, C. (2004). Avaliação da Aprendizagem e Formação a Distância. In Dias, A.& Gomes, M. (coord.). *E-learning para E-formadores.* TecMinho/Gabinete de Formação Contínua da Universidade do Minho, pp. 55-69.

MERRILL, P. F., *et al.* (1996). *Computers in Education*. Bóston: Allyn and Bacon.

MIRANDA, G. L. (2005). Aprendizagem e transferência de conhecimentos. *Psicologia da Educação – Temas de Desenvolvimento.* Miranda, G. L. & Bahia, S. (Org.). Relógio D'Água Editores, pp. 235-262.

MIRANDA, L.; Morais, C.; Dias, P. & Almeida, C. (2001). Ambientes de Aprendizagem na Web: Uma Experiência com Fóruns de Discussão. In *Actas da II Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Desafios' 2001, Challenges' 2001*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 585-593.

MIRANDA, L.; Morais, C.; Dias, P. & Almeida, C. (2002). Comunidades de Aprendizagem na Web: Uma Experiência com Alunos do Ensino Superior. In *Actas do VI Congresso Iberoamericano de Informática Educativa*. Vigo, pp. 1-6.

MIRANDA, R. & Costa, A. (2004). Estruturação de Objectos de aprendizagem no sistema GROA. In *Actas do VII Congresso Iberoamericano de Informática Educativa*. Monterrey: México, pp. 355 – 362.

MONTOYA, M. & Sánchez, G. (2004). El Desarrollo de Objetos de Aprendizaje como estrategia para Impulsionar Redes de Colaboración Interinstitucionales a través de Internet 2. In *Actas do VII Congresso Iberoamericano de Informática Educativa*. Monterrey: México, pp. 304 – 312.

MORAES, M. C. (2005). Paradigma educacional Emergente. *Educação, Aprendizagem e Tecnologia – Um Paradigma para Professores do Século XXI.* (Org.). Lisboa: Edições Sílabo, pp. 15-40.

MORAN, J. M. (s/d). *Educação inovadora na Sociedade da Informação* Disponível em http://www.anped.org.br/23/textos/moran.PDF (acessível 2/5/06).

MORAN, J. M. (2005). A Pedagogia e a Didáctica da Educação On-line. *Educação, Aprendizagem e Tecnologia – Um Paradigma para Professores do Século XXI.* (Org.). Lisboa: Edições Sílabo, pp. 67-93.

MOREIRA, J. M. (2004). *Questionários: Teoria e Prática*. Lisboa: Almedina.

MORGADO, J. & Carvalho, A.A. (2004). Usufruir das mudanças curriculares para uma integração das Tecnologias da Informação e Comunicação. In *Revista de Estudos Curriculares*, Ano 2 (1), pp. 85-120. Associação Portuguesa de Estudos Curriculares.

MORGADO, Luísa. (2005). Jean Piaget: Um pedagogo?. *Psicologia da Educação – Temas de Desenvolvimento.* Miranda, G. L. & Bahia, S. (Org.). Relógio D'Água Editores, pp. 25-42.

MORGADO, Lina (2005). Novos Papéis para o Professor/Tutor na Pedagogia On-line. *Educação, Aprendizagem e Tecnologia – Um Paradigma para Professores do Século XXI.* (Org.). Lisboa: Edições Sílabo, pp. 95-120.

MSI (1997). *Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal.* Lisboa: Missão para a Sociedade da Informação. Ministério da Ciência e Tecnologia.

N

NIELSEN, J. (2000). *Designing web usability*. Indianopolis: New Riders Publishing.

O

OCDE (2001). *Scooling for Tomorrow: What Schools for the Future?*. Paris: OCDE.

OLABUÉNAGA, J. I. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Bilbao: Universidad de Deusto.

OLIVEIRA, L. (1997). *Alfabetização informacional na sociedade da informação*. Tese de Mestrado. Universidade do Minho. Instituto de Educação e Psicologia. Braga.

OLIVEIRA, L. (2004). *A comunicação educativa em ambientes virtuais: Um modelo de design de dispositivos para o ensino-aprendizagem na universidade*. Monografias em educação. Braga: CIEd – Universidade do Minho.

OLIVEIRA, L. & Blanco, E. (2003). A propósito de elearning e de Campus Virtual. In *Actas da III Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Desafios' 2003, Challenges' 2003.* Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 251-260.

P

PABLOS PONS, J. P. (1998). Las Nuevas Tecnologias Una Via para la Innovación Educativa. In Pablos PONS, J. Y Jiménez, Segura, J. (Eds.): *Nuevas Tecnologías: Comunicación Audiovisual y Educación.* Barcelona: Cedecs.

PALLOFF, R. & Pratt, K. (2002). *Construindo Comunidades de Aprendizagem no Ciberespaço. Estratégias eficientes para salas de aula on-line*. Porto Alegre: Artmed Editora.

PAPERT, S. (1980). *Mindstorms - Children, Computers and Powerful Ideas.*New York: Basic

PAPERT, S. (1991). *Situating Constructionism*. In I. Harel e S. Papert (Ed.), Constructionism (pp. 1-12). Norwood: NJ: Ablex Publishing.

PAPERT, S. (1993). *The cildren's machine: Rethinking schools in the age of computer*. New York: Basic Books.

PAPERT, S. (1997). *A Família em Rede*. Relógio d' Água Editores.

PAULSEN, M. F. (2002). Sistemas de Educação Online: Discussão e Definição de Termos. In Baptista, C & Dias, A. (Org.). *E-learning – O Papel dos Sistemas de Gestão de Aprendizagem na Europa*. Lisboa: Inofor.

PEDRÓ, F. (1998). Reordenar o Currículo escolar tendo em vista a Sociedade de Informação. *Na Sociedade da Informação: o que aprender na Escola?.* Colecção: Perspectivas Actuais. Porto: Edições Asa, pp. 97-111.

PIMENTA, P. & Baptista, A. (2004). Das Plataformas de e-Learning aos Objectos de Aprendizagem. In Dias, A.& Gomes, M. (coord.). *E-learning para E-formadores.* TecMinho/Gabinete de Formação Contínua da Universidade do Minho, pp. 239-250.

PINHEIRO, A. (2003). Um novo contexto para novas aprendizagens. As redes na construção de uma comunidade aprendente. In *Actas da III Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Desafios' 2003, Challenges' 2003*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 313-318.

PINTO, C.A. (2003). *Ensino/Aprendizagem à Distância – Uma Perspectiva Global*. Disponível em https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/369/1/capitulo_brasil.pdf%20- (acessível em 29/8/06).

PINTO DOS SANTOS, A. M. (2000). *Uma Turma Virtual de Professores. Um estudo de Caso no Âmbito do Programa da Formação à Distância PROF 2000.* Disponível em http://www.di.fc.ul.pt/~paa/projects/conferences/coopmedia2000/santos.pdf (acessível em 3/08/06).

PINTO, M.; Tedesco, J. C.; Pais, J. M. & Relvas, A. P. (1999). *As pessoas que moram nos alunos – Ser Jovem, hoje, na escola portuguesa.* Porto: Edições ASA.

PINTO, R. & Cabrita, I. (2005). TIC: Produto, Produtoras e Provocadoras de Mudanças no Contexto Educativo. In *Actas da IV Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Desafios' 2005, Challenges' 2005*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 495-506.

PONTE, J. P. (1994). *O Estudo de Caso na Investigação em Educação Matemática.* Disponível em http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte(Estudo%20caso).pdf (acessível em 2/08/06).

PONTE, J. P. (1994). *O Projecto MINERVA Introduzindo as NTI na Educação em Portugal*. DEP-GEF. ME.

PONTE, J. P. (1997). O Ensino da Matemática na Sociedade da Informação (Editorial). In *Revista Educação e Matemática*, 45, pp.1-2. APM.

PONTE, J. P., & Serrazina, L. (1998). *As novas tecnologias na formação inicial de professores*. Lisboa: DAPP: ME.

PONTE, J. P. (2000). Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: Que desafios? *Revista Ibero-Americana de Educación,* 24. OEI – Ediciones, pp. 63-90. Disponível em http://www.rieoei.org/rie24.htm (acessível em 11/07/06).

PONTE, J. P. & Oliveira, H. (2001). Comunidades virtuais no ensino, na aprendizagem e na formação. In *Projecto Investigar e Aprender – III Concurso Nacional de Projectos de Informação sobre Educação*. Lisboa: DAPP: ME.

PONTE, J. P; Oliveira, H. & Varandas, J.M. (2001). *O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional*. Disponível em http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Ponte-Oli-Var(TIC-Dario).doc (acessível em 11/07/06).

PORTO, S. C. S. (2005). A avaliação da Aprendizagem no ambiente On-line. *Educação, Aprendizagem e Tecnologia – Um Paradigma para Professores do Século XXI.* (Org.). Lisboa: Edições Sílabo, pp. 139-161.

POUTS-LAJUS, S. & Riché-Magnier, M. (1999). *A Escola na Era da Internet*. Lisboa: Instituto Piaget.

PRODEP III (2000). Medidas 4 e 5 – Estratégias para a acção. As TIC na educação. Lisboa: ME.

PRODEP III (2006). Medida 9 – Tecnologias da Informação e da Comunicação. CRIE – Equipa de Missão Computadores, Redes e Internet na Escola Iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis – EDITAL. ME.

PROGRAMA DO XIV GOVERNO CONSTITUCIONAL. (1999). Capítulo 8 – Sociedade de Informação. Disponível em http://www.pcm.gov.pt/proggov/indexproggov.htm (acessível em 12/02/06).

PROGRAMA EEUROPE. Disponível em http://europa.eu.int/comm/information_society/eeurope/index_en.htm (acessível em 12/02/06).

PROGRAMA ELEARNING. Disponível em http://europa.eu.int/comm/education/elearning/index.html (acessível em 12/02/06).

PROGRAMA INTERNET NA ESCOLA. (1999). Comunicação apresentada no encontro de escolas dinamizadoras de projectos na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. (texto policopiado).

R

RAMALHO, J.; Henriques, P & Librelotto, G. (2004). *ADRIAN: Sistema de Suporte à Produção de Conteúdos*. Conferência eLearning no Ensino Superior, Aveiro, 2004. Disponível em https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/733 (acessível em 15/06/05).

RAMOS, J. L. (1999) A Escola que Aprende: Um estudo múltiplo de casos no domínio da Integração das Tic na Escola. In Dias, P. e Freitas, C.V. (Org). *Actas da I Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, "Challenges99"*. Universidade do Minho, pp. 275-286.

RAMOS, J. L.; Dias, P. & Figueira, E. (2001). Hiflex: Tecnologias para Apoiar a Introdução de modalidades Flexíveis de aprendizagem. In *Actas da II Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Desafios' 2001, Challenges' 2001*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 391-397.

RAMOS, J. L. (2002). As redes somos nós. In Conselho Nacional de Educação (org.). *Redes de Aprendizagem, Redes de Conhecimento.* Lisboa: ME Conselho Nacional de Educação, pp. 109-130.

RAMOS, J. L. *et al.* (s/d). Construtivismo comunal: Esboço de uma teoria emergente no campo da Utilização Educativa das TIC na Escola, no Currículo e na Aprendizagem. Disponível em http://www.educom.pt/cc-nonio/pdfs/construtivismo_comunal.pdf (acessível em 29/8/06), pp. 1-11.

RAMOS, J. L. (2005). Experiências educativas Enriquecedoras no Âmbito das tecnologias de Informação e Comunicação em Portugal. Contributos para uma reflexão. *Educação,*

Aprendizagem e Tecnologia – Um Paradigma para Professores do Século XXI. (org.). Lisboa: Edições Sílabo, pp. 175-217.

RAMOS, A. (2005). Software de Apoio a metodologias Qualitativas: o NUD*IST num estudo baseado na Grounded Theory. In *Actas da IV Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Desafios' 2005, Challenges' 2005*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, pp. 641-666.

RANGEL, M.(1998). Reordenar o Currículo do Ensino Básico face à Sociedade de Informação. *Na Sociedade da Informação: o que aprender na Escola?* . Colecção: Perspectivas Actuais. Porto: Asa, pp. 81-96.

RODRIGUES, E. (2004). Competências dos e-formadores. In Dias, A.& Gomes, M. (coord.). *E-learning para E-formadores.* TecMinho/Gabinete de Formação Contínua da Universidade do Minho, pp. 71-95.

RODRIGUES, V. (2004). *As Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino da Demografia*. In II Congresso Português de Demografia. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

RODRIGUEZ, I. (2005). Teoria x EaD x Tempos Velozes. In *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância – Teorias Aspectos Teóricos e Filosóficos*. Disponível em http://www.abed.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=1por&infoid=1066&sid=69 (acessível em 20/7/06).

ROGERS, J. (2000). *Communities of Practice: A framework for fostering coherence in virtual learning communities*. Educational Technology & Society, pp. 384-392.

ROLDÃO, M. C. (1999). Currículo e gestão curricular. O papel das escolas e dos professores. *Fórum Escola, Diversidade e Currrículo.* Lisboa: DEB: ME, pp. 45 -55.

ROSÁRIO, P. (2005). *Motivação e Aprendizagem: uma rota de leitura.* Departamento de Psicologia da Universidade do Minho, pp. 1-29.

ROSÁRIO, P. & Almeida, L. S. (2005). Teorias Construtivistas da aprendizagem. *Psicologia da Educação – Temas de Desenvolvimento.* Miranda, G. L. & Bahia, S. (Org.). Relógio D'Água Editores, pp. 141-165.

S

SALMON, G. (2002). *e-tivities: the key to online learning.London*. RoutledgeFalmer.

SEBARROJA, J. C. (2001). *A Aventura de Inovar – A mudança na escola.* Colecção: Currículo, Políticas e Práticas. Porto: Edições Asa.

SILVA, A. M. A. (2005). *Professores utilizadores das TIC em contexto educativo: estudo de caso numa escola secundária*. Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa.

SILVA, A. M. P. (2004). *Mundos Reais, Mundos Virtuais: Os jovens nas salas de chat.* Universidade Aberta. Disponível em http://www.bocc.ubi.pt/pag/silva-adelina-mundos-reais-mundos-virtuais.pdf (acessível em 3/7/06).

SILVA, B. A. (1998). *Educação e Comunicação. Uma análise das implicações da utilização do discurso audiovisual em contexto pedagógico.* IEP. Centro de Estudos em Educação e Psicologia. Braga: Universidade do Minho.

SILVA, B. D. (2001). As Tecnologias de Informação e Comunicação nas Reformas Educativas em Portugal. In *Revista Portuguesa de Educação*, 2001. 14 (2). CIEd – Universidade do Minho, pp. 111-153.

SILVA, J. C. (2004). *E-learning: o estado da arte*. Softciências, Centro de Competência Nónio. Disponível em http://nautilus.fis.uc.pt/el/Livro_eL.pdf (acessível em 3/6/06).

SILVA, L. (1999). Globalização das redes de comunicação: Uma reflexão sobre as implicações cognitivas e sociais. In J. A. Alves, P. Campos, & P. Q. Brito (Eds.), *O futuro da Internet.* Lisboa: Centro Atlântico, pp. 53-63.

SILVA, M. (2004). Novas Aprendizagens. *11º Congresso de Educação a Distância. Avaliação – Compromisso para a Qualidade e Resultados. 1º Encontro de Educação a Distância dos Países de Língua Portuguesa.* Salvador – Bahia. Disponível em http://www.abed.org.br/congresso2004/por/index.htm (acessível em 03/06/05).

SILVA, R. V. (2005). Gestão da Aprendizagem e do Conhecimento. *Educação, Aprendizagem e Tecnologia – Um Paradigma para Professores do Século XXI.* (Org.). Lisboa: Edições Sílabo, pp. 41-65.

SIMÕES, A. (2005*). Avaliação de Sites de Matemática e Implicações na Prática Docente: Um Estudo no 3º CEB e no Secundário*. Tese de Mestrado. Universidade do Minho. Instituto de Educação e Psicologia. Braga.

SKILBECK, M.(1998). Os Sistemas Educativos Face à Sociedade de Informação. *Na Sociedade da Informação: o que aprender na Escola?*. Colecção: Perspectivas Actuais. Porto: Edições Asa, pp. 33-49.

SOUSA, C. (2005). Uma proposta Construtivista para a Utilização de Tecnologias na Educação. *Psicologia da Educação – Temas de Desenvolvimento.* Miranda, G. L. & Bahia, S. (Org.). Relógio D'Água Editores, pp. 43-51.

SOUZA, A. C. (2005). *Objetos de Aprendizagem Colaborativos*. Disponível em http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/024tcc4.pdf (acessível em 5/7/06).

SOUZA, C. & Gomes, M. (2005). Comunidades Virtuais de Aprendizagem. In *XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.* Rio de Janeiro. Disponível em http://reposcom.portcom.intercom.org.br/bitstream/1904/17978/1/R0402-2.pdf. (acessível em 14/08/06).

SOUZA, R. R. (2005). Uma proposta Construtivista para a Utilização de Tecnologias na Educação. *Educação, Aprendizagem e Tecnologia – Um Paradigma para Professores do Século XXI.* (Org.). Lisboa: Edições Sílabo, pp. 121-138.

STEEDMAN, H.(1998). Reformular o "Core Skills" Escolar para a Sociedade da Informação. *Na Sociedade da Informação: o que aprender na Escola?.* Colecção: Perspectivas Actuais. Porto: Edições Asa, pp. 69-80.

U

UE (2000). Quadro Comunitário de Apoio III. PRODEP III – Programa Educacional da Educação 2000-2006, pp. 1-138. Disponível em http://www.qca.pt/publicacoes/download/prodep.PDF (acessível em 5/5/06).

UMIC (2004). Desenvolvimento Actual da Sociedade da informação e governo Electrónico em Portugal. In *Relatório de Diagnóstico – Sociedade da Informação e Governo Electrónico em Portugal*, pp. 2-64. Disponível em http://www.umic.gov.pt/NR/rdonlyres/12A1F8BC-C512-46F1-8FF8-3BF082C7C352/391/Diagnostico_Capitulo_2_Desenvolvimento_actual_SI_e.pdf (acessível em 20/10/05).

W

Wall, P. & Telles, M. (2004). *ARCS, Keller e Motivação.* Disponível em http://www.dynamiclab.com/moodle/mod/forum/discuss.php?d=433 (acessível em 20/07/06)

WENGER, E. (1998) *Communities of Practice: Learning, Meaning and Identity*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

WILEY, D. A. (2000). *Conecting learning object to instructional theory. A definition, a methafor and a taxonomy.* The Instructional Use of Learning Objects. Wiley. D. (Ed.). Disponível em http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc (acessível em 12/05/05).

WILEY, D. A. (2001). *Learning object design and sequencing theory*. Brigham University. Disponível em http://davidwiley.com/papers/dissertation/dissertation.pdf (acessível em 12/05/05).

Y

YIN, R. K. (1994). *Case Study Research: design and methods.* Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

Anexos

Anexo A

Ficha de Identificação – Alunos

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO – ALUNOS

1.Nome:____Idade: ______

2. Sexo: ☐ Masculino ☐ Feminino

3. Turma: _______ Agrupamento: _______

4. Classificações obtidas, no último período, em Matemática no: 10º Ano______ 11º Ano ______

5. Gosta de Matemática?

☐ Sim ☐ Não

☐ Depende das matérias ☐ Depende do(a) professor(a)

Justifique:____

____

____

6. Utiliza computador? ☐ Sim, em casa ☐ Sim, fora de casa ☐ Não

Se respondeu afirmativamente no item anterior,

6.1 Qual a frequência média de utilização?

☐ Diária ☐ 2 a 3 dias/semana

☐ 4 a 5 dias/semana ☐ Uma vez por semana

☐ Menos de uma vez por semana

6.2 Está familiarizado(a) com a utilização do rato? ☐ Sim ☐ Não

6.3 O que utiliza no computador?

☐ Processador de texto (ex:Word) ☐ Folha de cálculo (ex: Excel)

☐ Apresentações (ex: PowerPoint) ☐ Pintura/ Desenho (ex: Paint)

☐ Editor de imagem (ex: Paint Shop Pro) ☐ Multimédia (ex: Audio, Vídeo)

☐ Jogos ☐ Outro. Indique _____________

6.4 Costuma aceder à Internet? ☐ Sim ☐ Não

Se respondeu afirmativamente no item anterior,

6.4.1 Qual a frequência com que acede à Internet?

☐ Diária ☐ 2 a 3 dias/semana

☐ 4 a 5 dias/semana ☐ Uma vez por semana

☐ Menos de uma vez por semana

6.4.2 A que acede na Internet?

☐ Correio electrónico ☐ *Chats*

☐ Fóruns ☐ Jogos

☐ Pesquisas para as disciplinas ☐ Outras pesquisas

☐ Outro. Indique _______________

6.5.Gosta de utilizar o computador?

☐ Sim ☐ Não ☐ Depende

Justifique:____

____

____

7. Como material de apoio ao seu estudo, utiliza:

☐ Livros em formato impresso ☐ Livros em formato digital

☐ CD-ROM ☐ DVD

☐ Internet ☐ Outro. Indique ____________

8. Em geral, prefere estudar: ☐ Sozinho(a) ☐ Em grupo

9. Conhece a Escola Virtual da Porto Editora? ☐ Sim ☐ Não

Se respondeu afirmativamente ao item anterior,

9.1 Como tomou conhecimento?

☐ CD-ROM ☐ Site

☐ Meios de Comunicação Social ☐ Porto Editora

☐ Própria Escola ☐ Internet

☐ Colegas/Amigos ☐Outro. Indique______________

9.2 Considera a Escola Virtual um recurso:

☐ Vantajoso como apoio na sala de aula

☐ Vantajoso como apoio extra aula

☐ Não é vantajoso

Obrigada!

Anexo B

Ficha de Identificação – Professoras

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO – PROFESSORAS

1. Nome: ____Idade: ______

2. Sexo: ☐ Masculino ☐ Feminino

3. Habilitações Académicas: ____

4. Nº de anos de serviço (em 31 de Agosto de 2005): _______

5. Categoria profissional: ____

6. Cargos desempenhados até ao ano lectivo 2005/06:

6.1 Relacionados com alunos:

☐ Director/Coordenador de Turma
☐ Director/Coordenador de Curso
☐ Responsável por projectos
☐ Responsável por clubes
☐ Biblioteca
☐ Outro. Indique ________________

6.2 Relacionados com professores:

☐ Coordenador de disciplina/departamento
☐ Director de Instalações
☐ Orientador de Estágio
☐ Outro. Indique _________________

6.3 Nos órgãos da escola:

☐ Conselho Directivo/Executivo
☐ Assembleia de Escola
☐ Conselho Pedagógico
☐ Outros. Indique _________________

7. Utiliza computador? ☐ Sim, em casa ☐ Sim, fora de casa ☐ Não

Se respondeu afirmativamente no item anterior,

7.1 Qual a frequência de utilização?

☐ Diária
☐ 2 a 3 dias/semana
☐ 4 a 5 dias/semana
☐ Uma vez por semana
☐ Menos de uma vez por semana

7.2 Está familiarizado(a) com a utilização do rato? ☐ Sim ☐ Não

7.3 O que utiliza no computador?

☐ Processador de texto (ex:Word)
☐ Folha de cálculo (ex: Excel)
☐ Software matemático (ex: Sketchpad)
☐ Apresentações (ex: PowerPoint)
☐ Pintura/ Desenho (ex: Paint)
☐ Multimédia (ex: Audio, Vídeo)
☐ Editor de imagem (ex: Paint Shop Pro)
☐ Jogos
☐ Outro. Indique _________________

7.4 Como é que obteve a sua formação sobre software?

☐ Licenciatura ☐ Acções de formação contínua

☐ Seminários/Conferências/Encontros ☐ Pós-graduação

☐ Auto aprendizagem ☐ Outros. Indique ____________________

7.5 Costuma aceder à Internet? ☐ Sim ☐ Não

Se respondeu afirmativamente no item anterior,

7.5.1 Qual a frequência de navegação?

☐ Diária ☐ 2 a 3 dias/semana

☐ 4 a 5 dias/semana ☐ Uma vez por semana

☐ Menos de uma vez por semana

7.5.2 A que acede na Internet?

☐ Correio electrónico ☐ *Chats*

☐ Fóruns ☐ Jogos

☐ Pesquisas relacionadas com a disciplina que lecciona

☐ Outras pesquisas ☐Outro. Indique ______________

7.6 Tem formação sobre sites? ☐ Sim ☐ Não

Se respondeu afirmativamente no item anterior,

7.6.1 A que nível?

☐ Produção/Design ☐ Análise

☐ Utilização ☐ Outro. Indique ____________________

7.6.2 Como a obteve?

☐ Licenciatura ☐ Acções de formação contínua

☐ Seminários/Conferências/Encontros ☐ Pós-graduação

☐ Autodidacta ☐Outra.Indique ____________________

8. Costuma recorrer às TIC nas suas aulas? ☐ Sim ☐ Não

Se respondeu afirmativamente no item anterior,

8.1 Que utilitários costuma usar nas suas aulas?

☐ Apresentação PowerPoint ☐ Folha de cálculo

☐ Software matemático ☐ Internet

☐ Calculadora ☐ Outro. Indique ____________________

8.2 Que utilitários costumam os seus alunos usar nas suas aulas?

☐ Apresentação PowerPoint ☐ Folha de cálculo

☐ Software matemático ☐ Internet

☐ Calculadora ☐ Outro. Indique ____________________

9. Conhece a Escola Virtual da Porto Editora? ☐ Sim ☐ Não

Se respondeu afirmativamente ao item anterior,

9.1 Como tomou conhecimento?

☐ Meios de Comunicação Social ☐ Porto Editora

☐ Própria Escola ☐ Internet

☐ Colegas/Amigos ☐ Outro. Indique ___________________

9.2 Considera a Escola Virtual um recurso:

☐ Vantajoso como apoio na sala de aula

☐ Vantajoso como apoio extra aula

☐ Não é vantajoso

Obrigada!

Anexo C

Questionário sobre Preferências de Aprendizagem

QUESTIONÁRIO SOBRE PREFERÊNCIAS DE APRENDIZAGEM

Leia atentamente cada uma das afirmações e assinale com um ○ o número correspondente à sua opinião de acordo com a escala seguinte:

discordo totalmente	discordo	não tenho opinião	concordo	concordo totalmente
1	2	3	4	5

1. Sou responsável pela minha aprendizagem.	1	2	3	4	5
2. Quando estudo e não obtenho os resultados pretendidos, procuro ajuda junto do professor.	1	2	3	4	5
3. Quando estudo e não obtenho os resultados pretendidos, procuro ajuda junto dos meus colegas.	1	2	3	4	5
4. O professor deve utilizar uma linguagem científica rigorosa, mesmo que com isso aumente o grau de dificuldade da matéria.	1	2	3	4	5
5. O professor não deve estabelecer relação entre os temas da disciplina que lecciona e outras.	1	2	3	4	5
6. As aulas tornam-se menos interessantes se forem estabelecidas correspondências entre a matéria e a vida real.	1	2	3	4	5
7. O professor deve ensinar apenas conteúdos relacionados com a sua disciplina.	1	2	3	4	5
8. Gosto de estudar assuntos complexos.	1	2	3	4	5
9. Gosto que o professor utilize apenas uma única forma para explicar um assunto.	1	2	3	4	5
10. Gosto de conhecer diferentes abordagens para um mesmo assunto.	1	2	3	4	5
11. Gosto de utilizar diferentes processos na resolução de questões.	1	2	3	4	5
12. A utilização das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) nas disciplinas são um meio facilitador do meu interesse pelos conteúdos.	1	2	3	4	5

Obrigado pela colaboração!

Anexo D

Questionário de Opinião 1

QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO 1

Nome:____ Turma: _____

1. Aprender a trabalhar com a *Escola Virtual* foi:

☐ Fácil ☐ Relativamente fácil ☐ Difícil

2. A 1ª vez que utilizei a *Escola Virtual* senti que:

☐ Navegava à vontade ☐ Estava desorientado(a) (não sabia para onde ir ou o que escolher) ☐ Estava perdido(a) (não sabia onde estava)

3. Actualmente, quando utilizo a *Escola Virtual* sinto que:

☐ Navego à vontade ☐ Fico desorientado(a) (não sei para onde ir ou o que escolher) ☐ Fico perdido(a) (não sei onde estou)

4. O que mais gosto de utilizar na *Escola Virtual* é:

☐ Sala de Aula ☐ Testes ☐ Fórum

5. De um modo geral, prefiro que a integração da *Escola Virtual* nas aulas seja feita:

☐ Apenas com o quadro interactivo ☐ Apenas com os computadores

☐ Com o quadro interactivo e com os computadores

6. A integração da *Escola Virtual* nas aulas faz com que os alunos se tornem:

☐ Muito participativos ☐ Participativos

☐ Pouco participativos ☐ Nada participativos

Explique a sua opinião:____

____

____

7. Os conteúdos sobre o Tema **Funções** disponibilizados pela *Escola Virtual*:

☐ Facilitaram a compreensão da matéria

☐ Dificultaram a compreensão da matéria

☐ Não influenciaram a compreensão da matéria

Explique a sua opinião:____

____

____

8. No Tema **Funções** o(s) componente(s) que mais gostei de utilizar na *Escola Virtual*, foram:

☐ A introdução ☐ A abordagem teórica

☐ As demonstrações ☐ As animações/interactividade nos gráficos

☐ Os exercícios ☐ Outro. Indique: ________________________________

9. Quando utilizou a *Escola Virtual* no estudo das Funções:

☐ Interessou-se mais pela matéria ☐ Foi-lhe indiferente

☐ Desinteressou-se pela matéria

Explique a sua opinião: ____

____

____

10. Utilizou a *Escola Virtual* fora das aulas?

☐ Sim *Se respondeu afirmativamente passe para o item 10.1*

☐ Não 10.0 Qual o motivo para não ter utilizado a *Escola Virtual*?

☐ Não ter computador ☐ Não ter acesso à Internet

☐ Falta de interesse ☐ Falta de tempo

☐ Outro. Indique: ________________________________

____

Passe para o item 11.

10.1 Qual a frequência média de utilização?

☐ Diária ☐ 4 a 5 dias/semana

☐ 2 a 3 dias/semana ☐ Uma vez por semana

☐ Menos de uma vez por semana ☐ Outro. Indique: ______________________

10.2 A que acedeu? *(Pode assinalar mais do que uma)*

☐ Sala de Aula ☐ Testes ☐ Fórum

11. Complete a seguinte frase:

A *Escola Virtual* está a ser uma experiência ______________________________________

____

____

12. Com base na sua experiência da Internet, o que recomendaria para ser integrado, alterado ou retirado da plataforma digital Escola Virtual?

____

____

____

Obrigada pela colaboração!

Anexo E

Questionário de Opinião 2

QUESTIONÁRIO DE OPINIÃO 2

Nome: ____ Turma: ______

1. Actualmente, quando utiliza a *Escola Virtual* sente que:

☐ Navega à vontade ☐ Fica desorientado(a) (não sei para onde ir ou o que escolher) ☐ Fica perdido(a) (não sei onde estou)

2. O que mais gostou de utilizar na *Escola Virtual* foi:

☐ Sala de Aula ☐ Testes ☐ Fórum

3. De um modo geral, preferiu que a integração da *Escola Virtual* nas aulas fosse feita:

☐ Apenas com o quadro interactivo ☐ Apenas com os computadores

☐ Com o quadro interactivo e com os computadores

4. Os conteúdos sobre o Tema **Trigonometria e Números Complexos** disponibilizados pela *Escola Virtual*:

☐ Facilitaram a compreensão da matéria

☐ Dificultaram a compreensão da matéria

☐ Não influenciaram a compreensão da matéria

Explique a sua opinião:____

____

____

5. No Tema **Trigonometria e Números Complexos,** o(s) componente(s) que mais gostou de utilizar na *Escola Virtual* foram:

☐ A introdução ☐ A abordagem teórica

☐ As demonstrações ☐ As animações/interactividade nos gráficos

☐ Os exercícios ☐ Outro. Indique: ____________________

6. Quando utilizou a *Escola Virtual* no estudo da Trigonometria e dos Números Complexos:

☐ Interessou-se mais pela matéria ☐ Foi-lhe indiferente

☐ Desinteressou-se pela matéria

Explique a sua opinião: ____

____

____

7. Assinale a opção que corresponde à sua opinião sobre o estudo dos temas disponibilizados na *Escola Virtual*:

☐ Gostei mais de Funções do que Trigonometria e Números Complexos

☐ Gostei mais de Trigonometria e Números Complexos do que Funções

☐ Gostei de ambos

☐ Não gostei de nenhum

Justifique a sua opinião: ____

____

____

8. Em sua opinião, o professor, quando utiliza a *Escola Virtual* nas aulas, tem uma postura diferente da habitual?

☐ Sim ☐ Não

Explique a sua opinião: ____

____

____

9. Com a utilização da *Escola Virtual*, efectuou outras aprendizagens para além dos conteúdos relacionados com a disciplina de Matemática?

☐ Sim ☐ Não

Explique a sua opinião: ____

____

____

10. Indique uma vantagem e uma desvantagem da integração da *Escola Virtual* nas aulas:

Vantagem:____

Desvantagem:____

11. Indique uma vantagem e uma desvantagem da utilização da *Escola Virtual* como complemento às aulas:

Vantagem:____

Desvantagem:____

12. Creio que concorda que a informação apresentada na *Escola Virtual* e no manual escolar adoptado não era a mesma.

12.1 Qual gostou mais? ______________________________

12.2 A abordagem da *Escola Virtual* e do manual escolar completavam-se de forma:

☐ clara ☐ confusa, não ajudava à compreensão

Explique a sua opinião:

____

____

____

13. Quando utiliza a *Escola Virtual* nas aulas sente que tem maior autonomia na sua aprendizagem?

☐ Sim ☐ Não

Explique a sua opinião:

____

____

____

14. Utilizou a *Escola Virtual* fora das aulas?

☐ Sim *Se respondeu afirmativamente passe para o item 14.1*

☐ Não 14.0 Qual o motivo para não ter utilizado a *Escola Virtual*?

☐ Não ter computador ☐ Não ter acesso à Internet

☐ Não ter interesse ☐ Não ter tempo

☐ Outro. Indique: ______________________________

Passe para o item 15.

14.1 Qual a frequência média de utilização?

☐ Diária ☐ 4 a 5 dias/semana

☐ 2 a 3 dias/semana ☐ Uma vez por semana

☐ Menos de uma vez por semana ☐Outro. Indique: ______________________________

14.2 A que secção da Escola Virtual acedeu? *(Pode assinalar mais do que uma)*

☐ Sala de Aula ☐ Testes ☐ Fórum

15. Com base na sua experiência, qual a sua opinião acerca da integração de plataformas do tipo da *Escola Virtual* para apoio às aulas nas escolas?

____

____

____

Obrigada pela colaboração!

Anexo F

Grelha de Observação do LMS

Anexo G

Notas de Campo

NOTAS DE CAMPO

As **notas de campo**, serão divididas em duas partes:

- **Descritiva** (descrição da aula)
  - Devem ser o mais específicas possível;
  - Incluem retratos dos alunos, reconstrução de diálogos (conversas que decorreram entre os alunos e dos alunos comigo; gestos e expressões verbais e faciais observadas; citações dos alunos), retratos de acontecimentos particulares, descrição de actividades, comportamentos que tenho enquanto observadora, ...

- **Reflexiva**
  - São especulações, diálogos que tenho comigo própria;
  - Incluem reflexões sobre: como correu a aula, sugestões, que aspectos devo salientar, comentários dos alunos, reacções minhas e dos alunos, conflitos e dilemas, o meu ponto de vista enquanto observadora, pontos a clarificar.

Data: ... / ... / 2006 Hora: ...

Tema: ....

Professora: ....

Balanço da unidade (efectuada no final de cada unidade = capítulo):

- "Desvios ao planeado".

- Comparação entre as expectativas que existiam no início e o que emergiu no decurso da unidade.

- O que aprendi.

Anexo H

Questionário *On-line* de Utilização da *Escola Virtual* nas Aulas

Relatório de utilização de recursos da Escola Virtual

Ano: 12º

Disciplina: Escolha uma disciplina

Tema: Escolha um tema

Subtema: Escolha um subtema

		Sim	Não	Comentários
Avaliação Técnica				
1	A aula funciona correctamente?			
2	As animações/interactividades funcionam correctamente?			
3	As animações e/ou vídeos são suficientemente visíveis?			
4	O tamanho da letra dos textos é adequado?			
5	As locuções são bem audíveis?			
Conteúdo da aula				
1	O conteúdo está de acordo com os objectivos da minha aula?			
2	O conteúdo resume os conceitos principais a ser retidos pelos meus alunos?			
3	Os exemplos utilizados são elucidativos para o esclarecimento dos conceitos apresentados?			
4	As locuções são úteis para o esclarecimento dos conceitos			

apresentados?

5 As animações/interactividades são úteis para o esclarecimento dos conceitos apresentados?

6 A linguagem utilizada é adequada para o esclarecimento dos conceitos apresentados?

7 A sequência de encadeamento dos conceitos é adequada?

8 Na resolução de exercícios, as soluções apresentam-se correctamente?

9 Os exercícios são adequados para o tema abordado.

10 O nível de dificuldade dos exercícios ajusta-se ao tema abordado?

11 A sequência de apresentação dos exercícios é adequada?

12 Os exercícios são em número suficiente?

Reacções

1 Qual o modo de utilização da Escola Virtual?

- Perante um quadro interactivo
- Um só computador mas conteúdos projectados num quadro branco
- Um computador para cada aluno
- Um computador por grupos de alunos

- Outra

2 Qual a quantidade de materiais utilizados?

- A totalidade da aula
- Apenas as animações
- Apenas os exercícios
- Todo o tipo de conteúdos mas só de algumas páginas
- Outros

3 Qual o grau de interacção dos alunos com os conteúdos?

- O professor manipulou sozinho todas as interacções e exercícios
- Os alunos foram, alternadamente, ao quadro/computador resolver os exercícios
- Foi seleccionado um aluno para resolver todos os exercícios
- Outra situação

4 A utilização dos conteúdos online teve efeitos positivos na motivação dos meus alunos.

- Concordo totalmente

- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

5 A utilização dos conteúdos online facilitou a explicação dos conceitos mais difíceis.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

6 A forma de apresentação dos conteúdos permitiu tornar a minha aula mais dinâmica

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente

Discordo

Discordo totalmente

7 A forma de apresentação dos conteúdos permitiu aumentar a participação activa dos alunos no decorrer da aula?

Concordo totalmente

Concordo

Indiferente

Discordo

Discordo totalmente

8 A forma de apresentação dos conteúdos permitiu aumentar a atenção dos meus alunos?

Concordo totalmente

Concordo

Indiferente

Discordo

Discordo totalmente

9 A forma de apresentação dos conteúdos permitiu preparar melhor os meus alunos para os momentos de avaliação?

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

Enviar Inquérito